ACサーボユーザーマニュアル

VPシリーズ共通仕様

LS Mecapion

on-side CONTROLLER

- 本取扱説明書の内容は、製品改良のためのみ予告なく変更されることがあります。

取扱説明書バージョン：[ver 2.7]
初版　　：　2002.02.18.
最新改定版　　：　2012.06.05.

はじめに

このたびは、VPシリーズ製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
本取扱説明書を熟読いただき、末永く当社の製品をご愛顧いただきますようお願いいたします。

安全上のご注意

本取扱説明書においては、安全上の注意事項のランクを「WARNING=危険」「CAUTION=注意」として区分してあります。

取扱を誤ったときに、危険な状況を引き起こし、死亡または重い障害にいたる可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。

取扱を誤ったときに、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。

- 中程度の障害や軽傷とは、治療に入院や長期の通院は要しないが、やけどや感電などをさし、物的損害とは財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をさします。なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性が想定されます。いずれも重要な内容を記載しておりますので、必ず順守してください。お読みになった後は、使用者がいつでも本内容を認識できる環境の構築にご配慮くださるようお願いいたします。

安全運転のために

⚠ 注意

◆ 設置に関して

- ご使用は、説明書にしたがってご使用ください。
- 衝撃を与えないでください。
- 水のかかる場所や腐食性のガス、引火性のガスの雰囲気に環境の近くでは、使用しないでください。感電、火災、けが、装置破壊の恐れがあります。
- 屋外では使用できません。

◆ 注意事項

- 主電源には、商用AC200V3相を接続してください。
- アース接地は、必ず行ってください。
- モータに直接、AC200Vの投入はしないでください。
- AC200VをドライバーのU,V,Wに接続しないでください。
- ドライバー端子台への配線は、絶縁被覆付き圧着端子を使用してください。
- モータとドライバー間のUVWとエンコーダケーブルは離して配線してください。
- モータが可動する装置には、必ずロボットケーブルをご使用ください。
- ドライバーの配線の脱着は、必ずチャージランプの消灯を確認後に行ってください。(10分後)
- パルス指令入力(PF+, PF-, PR+, PR-)、アナログ速度指令(SPDCOM)およびトルク制限指令(TRQLIM)のケーブルは、必ずツイストペア-シールドケーブルをご使用ください。

◆ 運転

- 運転の前にパラメータを正しく調整してください。
- 運転時にモータの軸などに触れないでください。
- 運転時にドライバーのヒートシンクに触れないでください。
- 電源投入中には、コネクター CN1,CN2,CN3 の脱着は行わないでください。

◆ 仕様の変更について

- 仕様については、予告なく変更することがあります。変更の履歴は取扱説明書に更新のたびにバージョン番号が記載されます。

⚠ 注意

◆ 設定に関する注意事項

- 主電源 (AC200～230V)の投入前に正しい接続の確認を行ってください。
- 最初の電源投入は、サーボオフの状態で行ってください。
- モータの型式とエンコーダーのパルス数は、電源投入前に十分確認してください。
- モータID[PE-201]、エンコーダーパルス数[PE-204]などのパラメータは設定を間違えないようお願いします。
- 上記の項目の設定および処置の後に、運転モード [PE-601]を設定してください。
- ドライバーCN1の接続に関して、オン／オフ状態を十分確認の上、設定してください。

⚠ 注意

◆ メンテナンスについて

- メンテナンスを行う場合は、制御電源 L1C, L2C、主電源 L1, L2, L3 をオフ後、十分な時間をとってください(チャージランプが消灯するまで)。高電圧がコンデンサーに帯電しています。
- ドライバーの端子には、絶対触れないでください。
- 修理、検査、交換は、専門的な知識をお持ちの方以外行わないでください。
- 製品の改造は、いかなる場合も許されません。

目次

第1章　製品の構成と主な機能 1

1.1 製品の構成と名称 1

1.1.1 梱包内容の確認 1

1.1.2 各部の名称 4

第2章　製品仕様 9

2.1 サーボモータ 9

2.1.1 仕様 9

2.1.2 外形寸法図 21

2.2 サーボドライバー 31

2.2.1 特徴 31

2.3 オプション 36

第3章　設置 49

3.1 サーボモータ 49

3.1.1 運転環境 49

3.1.2 モータの取り扱い 49

3.1.3 モータの接続 49

3.1.4 負荷との結合 50

3.1.5 ケーブルの処理 50

3.2 サーボドライバー 51

3.2.1 運転環境 51

3.2.2 取付方法および設置方法 52

3.2.3 結線 53

第4章　結線 54

4.1 内部ブロックダイヤグラム 54

4.1.1 ブロックダイヤグラム(定格出力　400W以下) 54

4.1.2 ブロックダイヤグラム　(定格出力0.5kWから15.0kW) 55

4.2 端子台の配線 56

4.2.1 外部配線　(定格出力400W以下) 56

4.2.2 外部配線　(定格出力　0.5kWから15.0kW) 57

4.2.3 主電源関連機器および部品 57

4.3 タイミングチャート 58

4.3.1 電源投入時のタイミングチャート ... 58
4.3.2 アラーム発生時のタイミングチャート ... 59
4.4 制御信号の配線 ... 60
4.4.1 入力端子信号 ... 60
4.4.2 出力端子信号 ... 60
4.4.3 アナログ I/O 信号 ... 61
4.4.4 パルス入力信号 ... 62
4.4.5 エンコーダ出力信号 ... 63
4.5 インクリメント・エンコーダ信号(CN2)の配線 ... 64
4.5.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80) ... 64
4.5.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220) ... 64
4.6 シリアル・エンコーダ信号(CN2)の配線 ... 65
4.6.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80) ... 65
4.6.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220) ... 65
4.6.3 シリアルエンコーダーの使い方 ... 66
4.7 通信(オプション)信号の配線 ... 68
4.7.1 PC通信(RS232C用) ... 68
4.7.2 サーボのみの通信(OSダウンロード用) ... 69

第5章 メンテナンス ... 70

5.1 メンテナンスと点検 ... 70
5.1.1 注意点 ... 70
5.1.2 検査 ... 70
5.1.3 部品交換サイクル ... 71
5.2 トラブルシューティング ... 72
5.2.1 トラブルシューティングの前に ... 72
5.2.2 アラームは発生していないがモータが回転しない場合の点検項目 ... 73
5.2.3 アラームが発生してモータが回転しない ... 74
■ 回生ブレーキ ... 79

第1章　製品の構成と主な機能

1.1 製品の構成と名称

1.1.1 梱包内容の確認

① お届けの品物は、ご希望の製品か、ご確認ください。

- サーボドライバーの銘版に記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。
- サーボモータの銘版に記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。

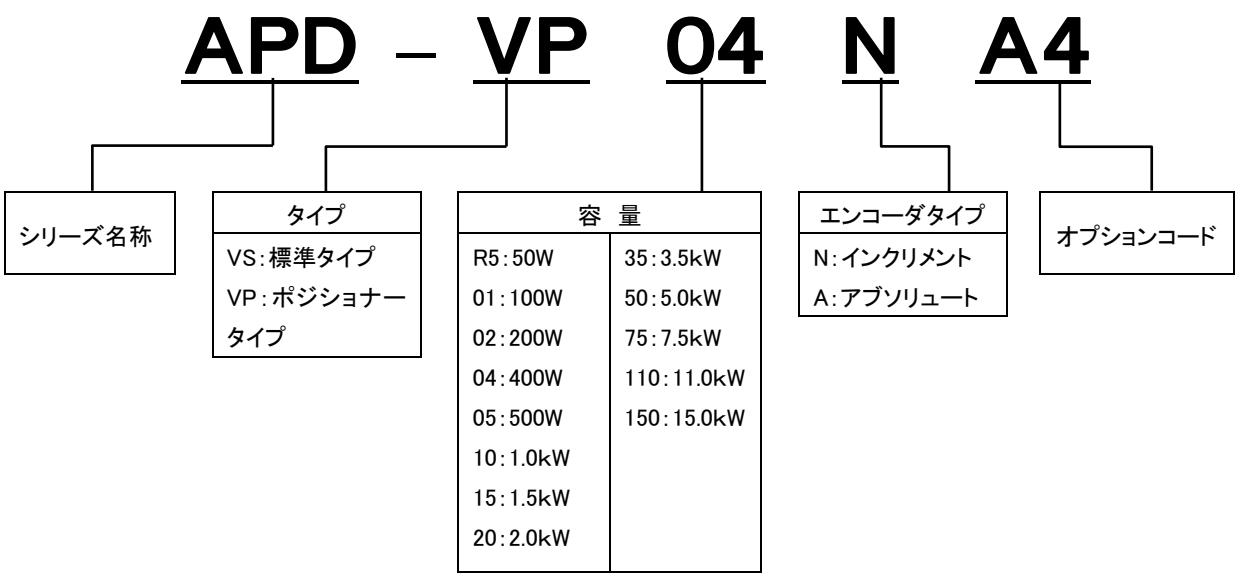
② オプション仕様の確認をしてください。.

- ケーブル型式および長さが、ご希望の製品化、ご確認ください。
- 制動抵抗の型式、容量がご希望のものか、ご確認ください。
- モータ軸の形状がご希望のものか、ご確認ください。
- オイルシールおよびブレーキの仕様が正しいか、ご確認ください。
- 減速機の減速比が正しいか、ご確認ください。
- エンコーダタイプが正しいか、ご確認ください。

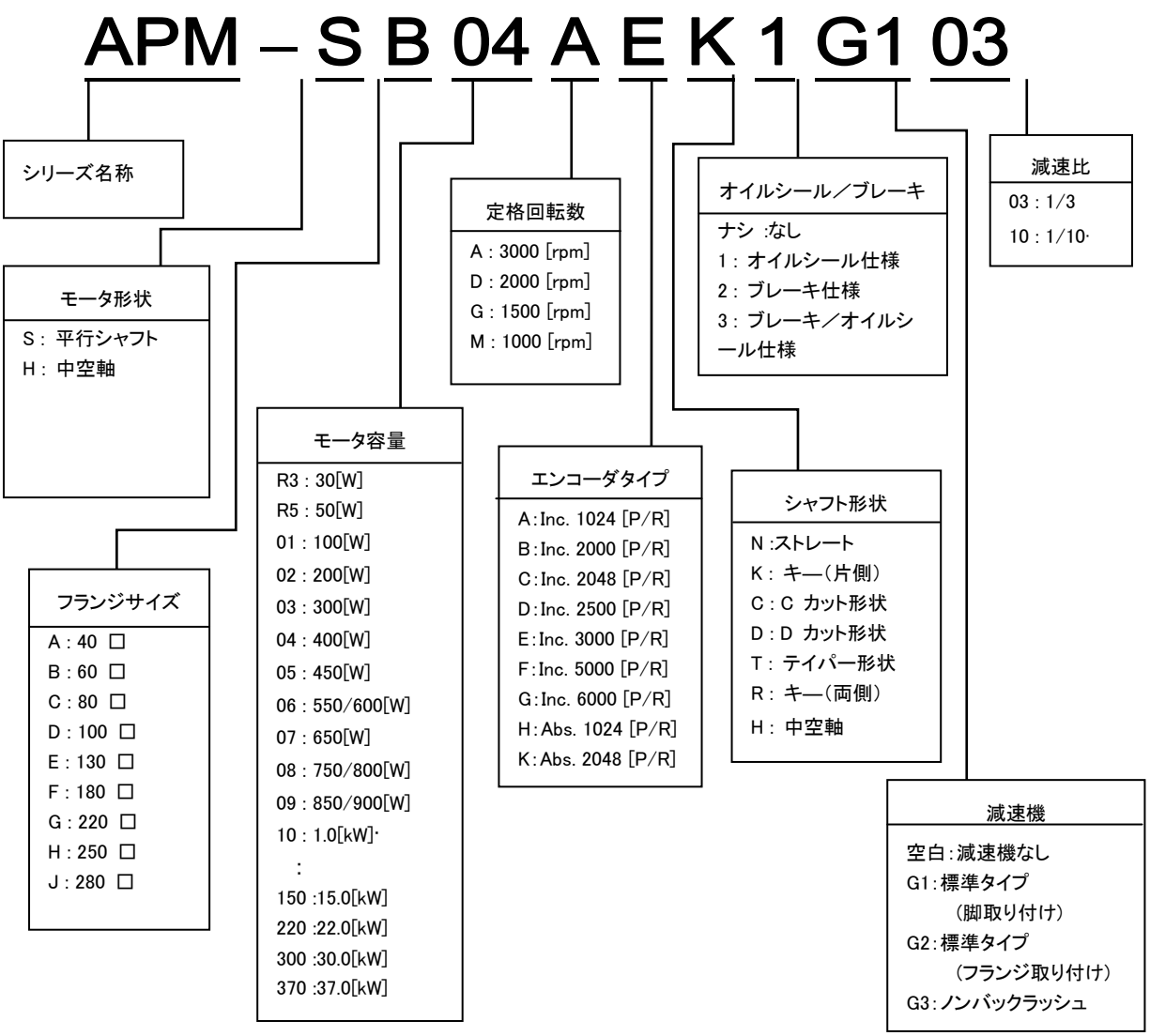
③ 外観の確認をしてください。

- 製品に塵芥および汚れのないことを確認してください。
- 製品に破損などがないことをご確認ください。
- ボルト、ビスなどにゆるみがないか、ご確認ください。

■ サーボドライバー型式表示



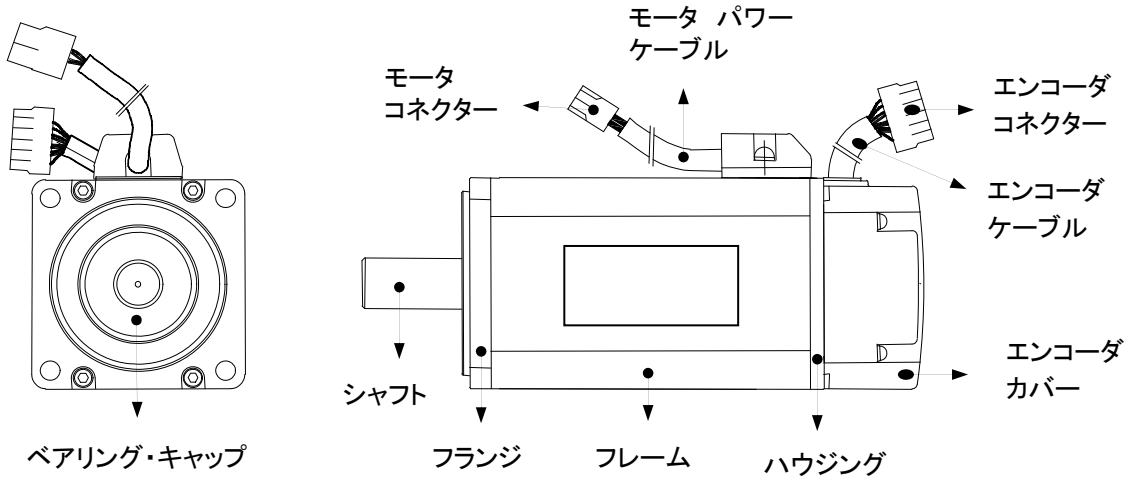
■ 形式表示


APM – S B 04 A E K 1 G1 03
シリーズ名称
モータ形状
S : 平行シャフト
H : 中空軸
フランジサイズ
A : 40 □
B : 60 □
C : 80 □
D : 100 □
E : 130 □
F : 180 □
G : 220 □
H : 250 □
J : 280 □
モータ容量
R3 : 30[W]
R5 : 50[W]
01 : 100[W]
02 : 200[W]
03 : 300[W]
04 : 400[W]
05 : 450[W]
06 : 550/600[W]
07 : 650[W]
08 : 750/800[W]
09 : 850/900[W]
10 : 1.0[kW]･
:
150 :15.0[kW]
220 :22.0[kW]
300 :30.0[kW]
370 :37.0[kW]
定格回転数
A : 3000 [rpm]
D : 2000 [rpm]
G : 1500 [rpm]
M : 1000 [rpm]
エンコーダタイプ
A:Inc. 1024 [P/R]
B:Inc. 2000 [P/R]
C:Inc. 2048 [P/R]
D:Inc. 2500 [P/R]
E:Inc. 3000 [P/R]
F:Inc. 5000 [P/R]
G:Inc. 6000 [P/R]
H:Abs. 1024 [P/R]
K:Abs. 2048 [P/R]
オイルシール／ブレーキ
ナシ :なし
1 : オイルシール仕様
2 : ブレーキ仕様
3 : ブレーキ／オイルシール仕様
シャフト形状
N :ストレート
K : キー(片側)
C : C カット形状
D : D カット形状
T : テイパー形状
R : キー(両側)
H : 中空軸
減速機
空白:減速機なし
G1:標準タイプ
(脚取り付け)
G2:標準タイプ
(フランジ取り付け)
G3:ノンバックラッシュ
減速比
03 : 1/3
10 : 1/10･

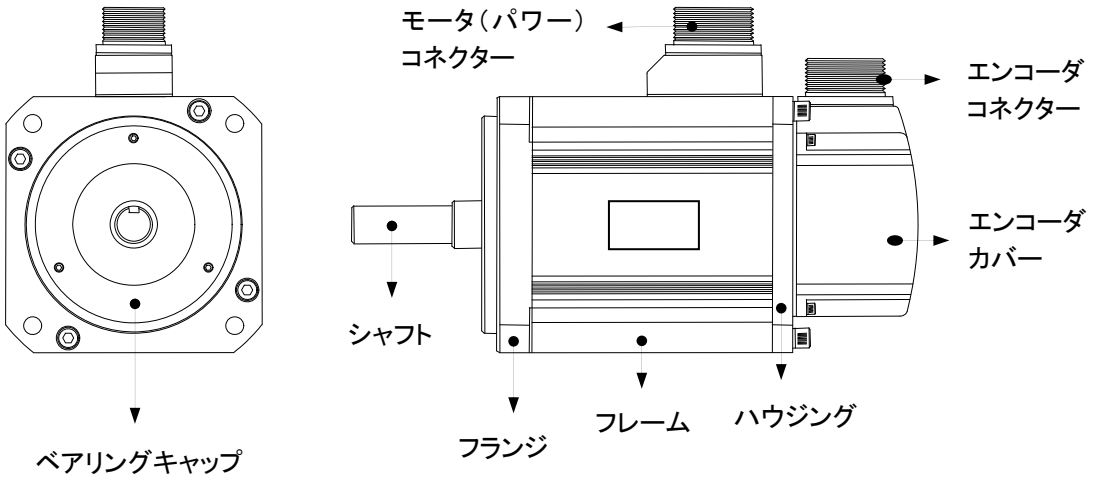
1.1.2 各部の名称

■ サーボモータ

-フランジ80口以下

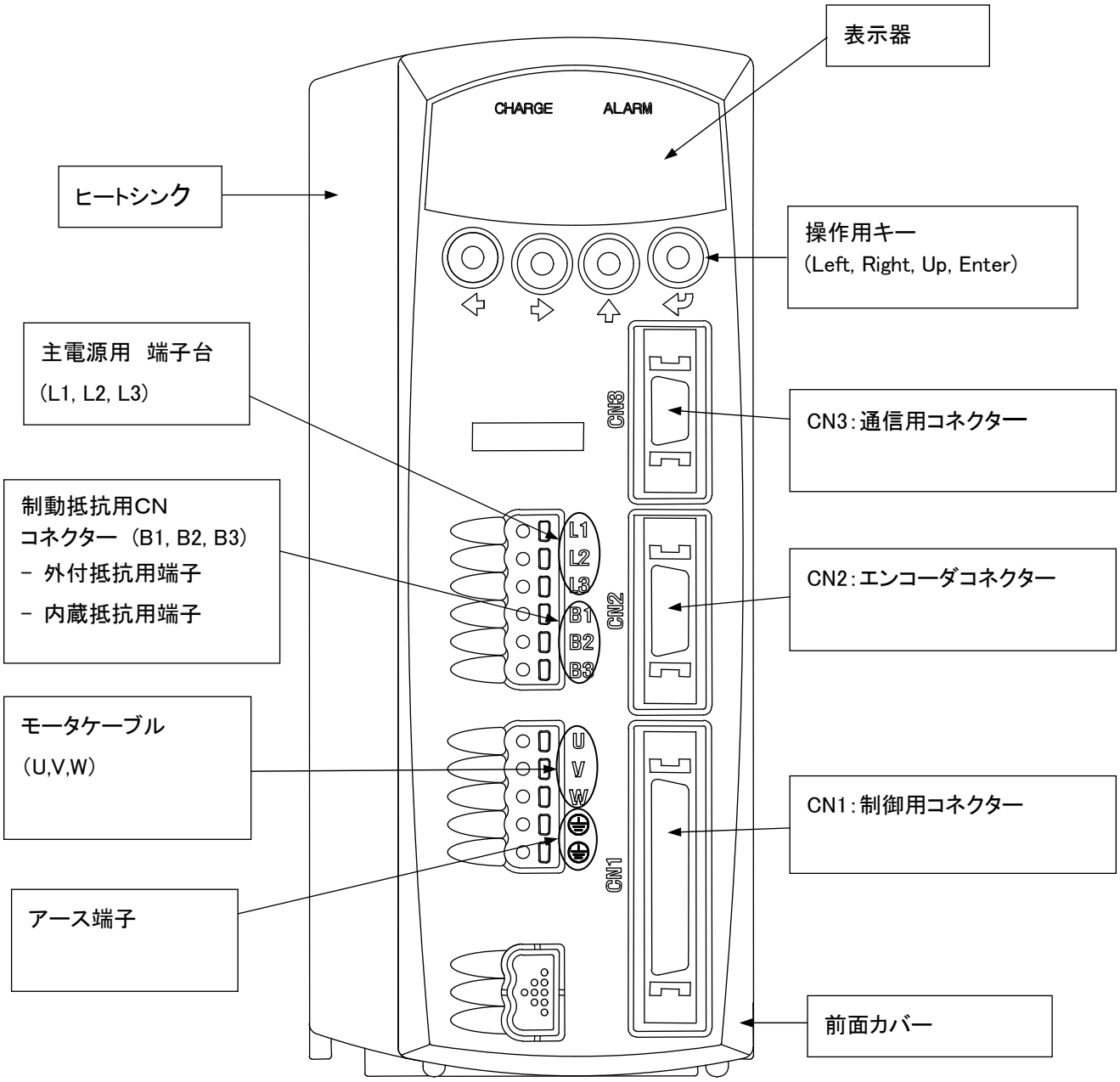


-フランジ130口以上

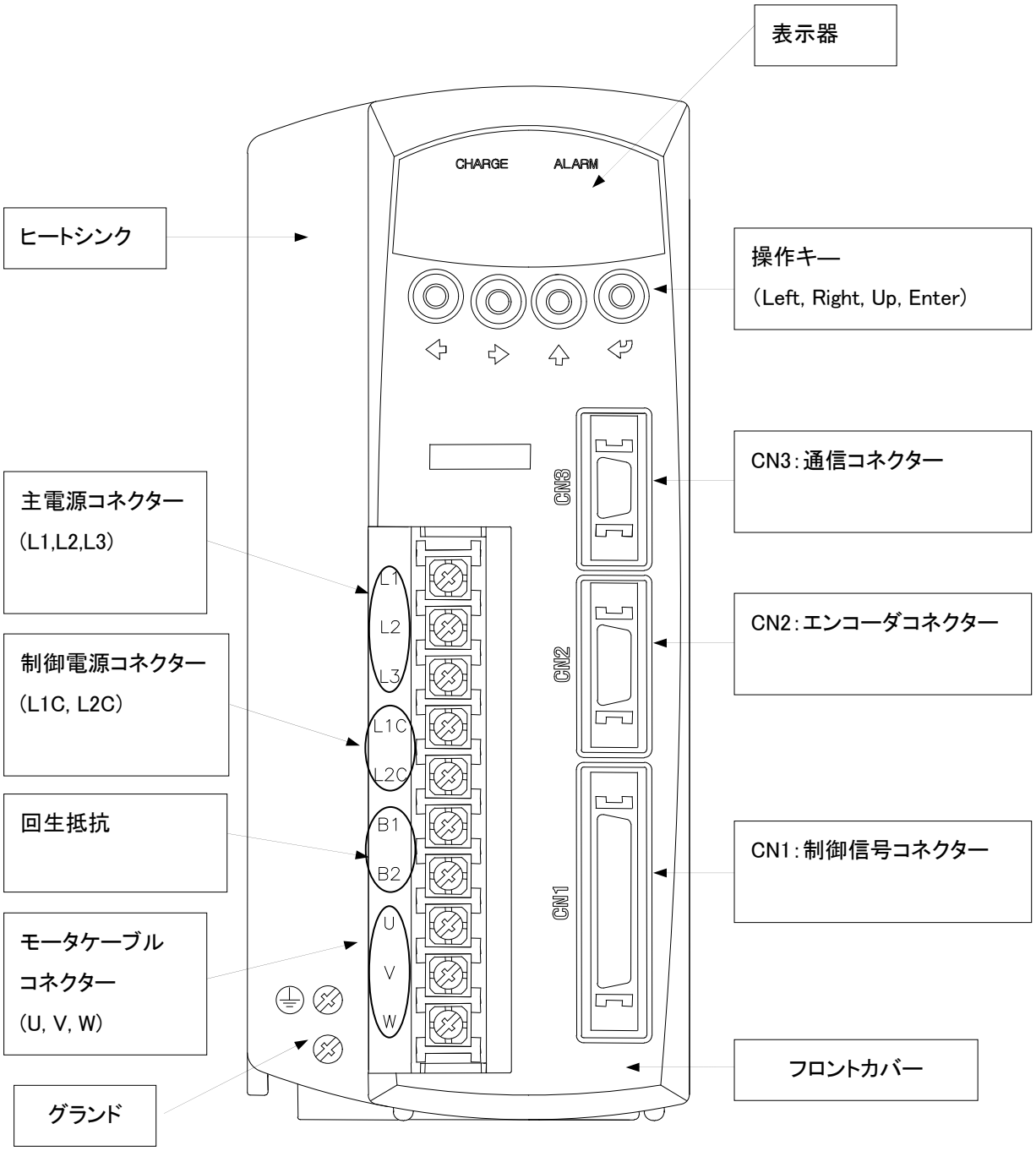


■ **サーボドライバー**

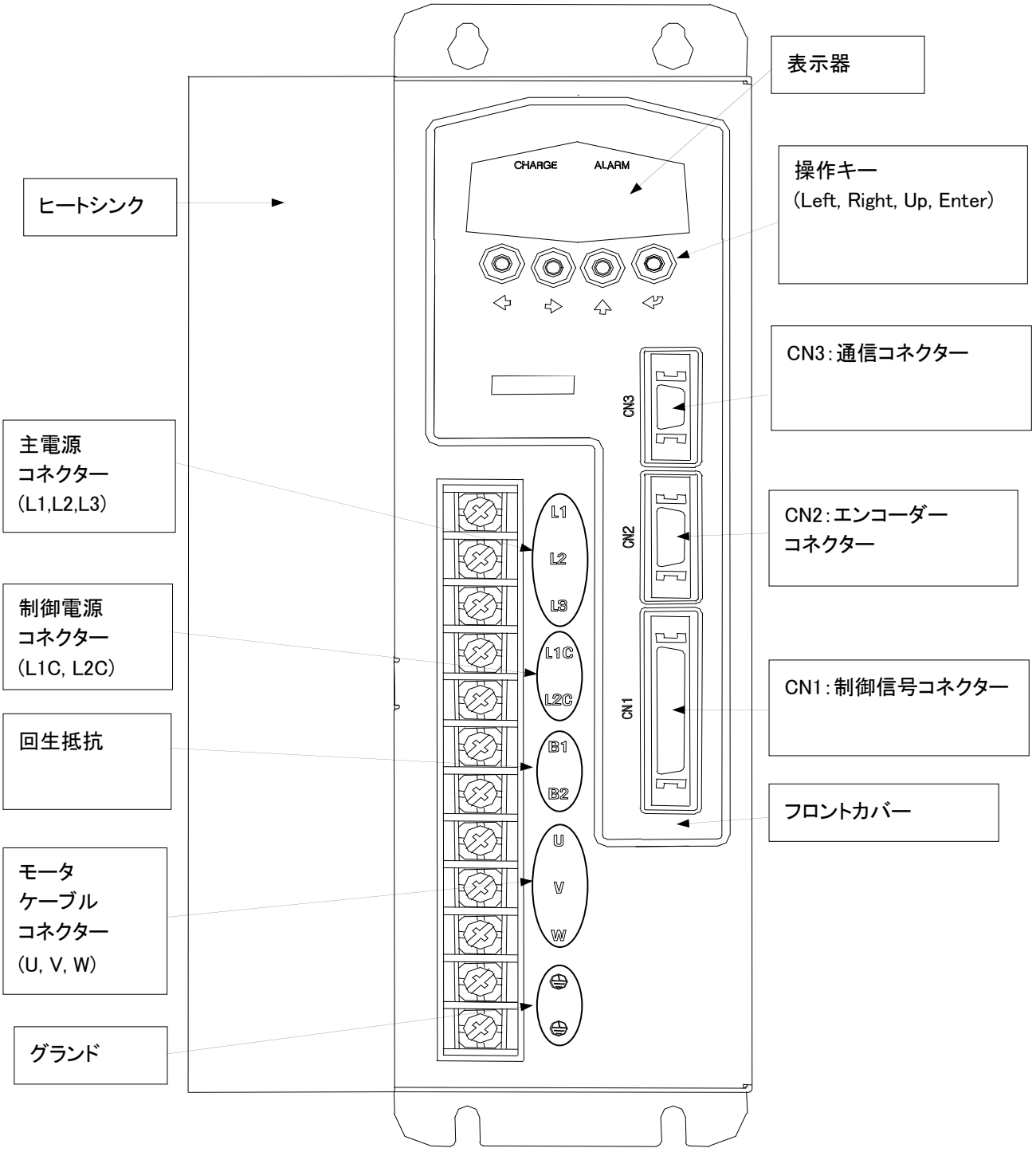
- 小容量（APD-VP04以下）



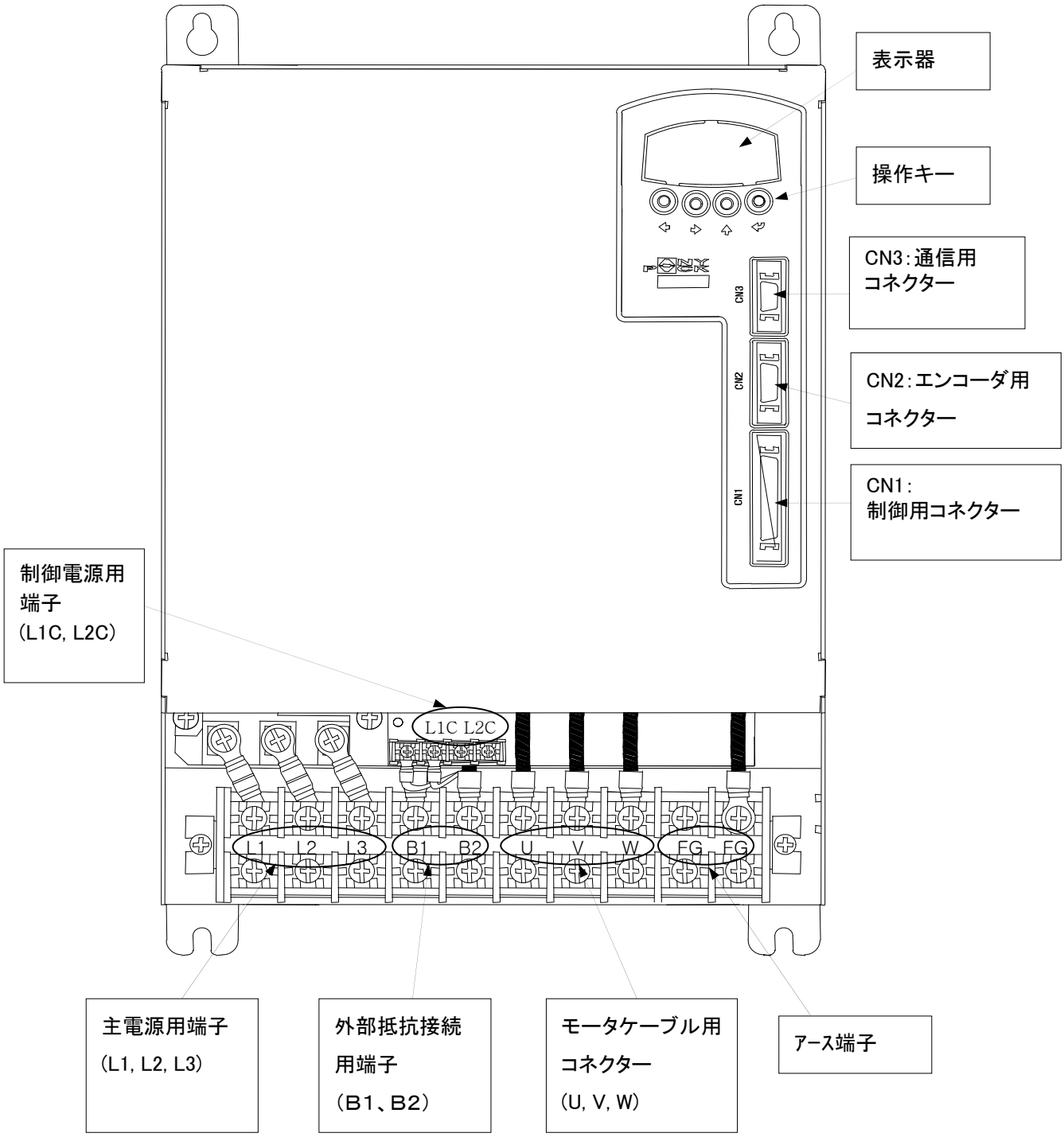
- 中容量 (APD-VP05～10)



- 大容量タイプ（APD-VP15～75）



- 大容量タイプ（APD-VP110/VP150）



第2章 製品仕様

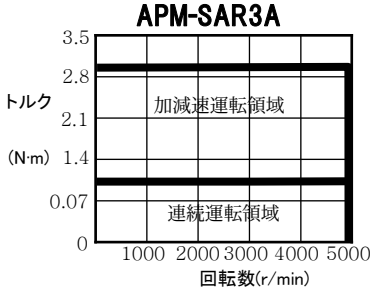
2.1 サーボモータ

2.1.1 仕様

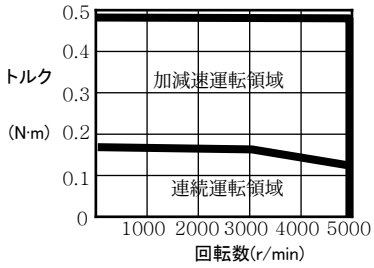
モータ型式 (APM-□□□□□)		SAR3A	SAR5A	SA01A	SB01A	SB02A	SB04A
適用ドライバー (APD-□□□□)		VPR5		VP01		VP02	VP04
定格出力	[kW]	0.03	0.05	0.1	0.1	0.2	0.4
定格トルク	[N·m]	0.095	0.159	0.318	0.318	0.637	1.273
	[kgf·cm]	0.97	1.62	3.25	3.25	6.50	13.0
最大トルク(瞬時)	[N·m]	0.286	0.477	0.955	0.955	1.912	3.822
	[kgf·cm]	2.92	4.87	9.74	9.74	19.5	39.0
定格回転数	[r/min]	3,000					
最高回転数	[r/min]	5,000					
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	0.011	0.021	0.045	0.114	0.182	0.321
	[gf·cm·s^2]	0.0112	0.0214	0.0459	0.116	0.186	0.327
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×30			ロータイナーシャ×20		
定格パワーレート	[kW/s]	5.57	10.52	23.80	8.92	22.26	50.65
回転検出器	標準	インクリメント 2,048[P/R]			インクリメント 3,000[P/R]		
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP55(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[℃]					
	湿度	20～80[%](凍結を避けること)					
	使用雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動/衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	0.3	0.4	0.52	0.84	1.11	1.63

♦速度-トルク特性♦

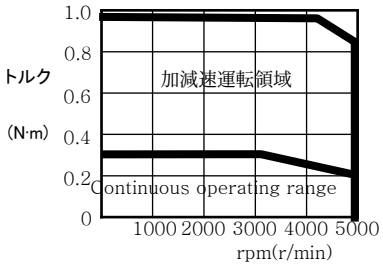
APM-SAR3A



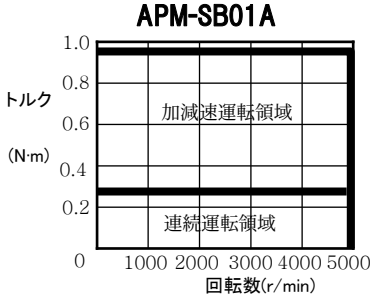
APM-SAR5A



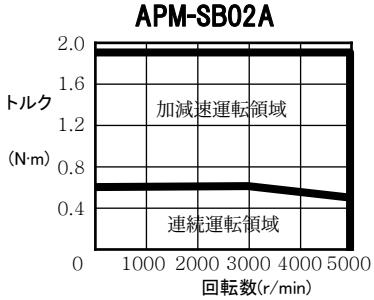
APM-SA01A



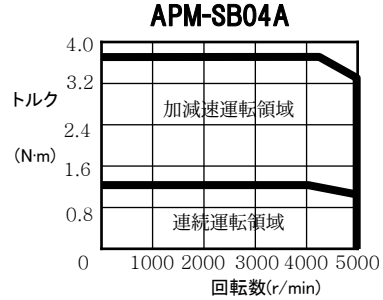
APM-SB01A



APM-SB02A



APM-SB04A

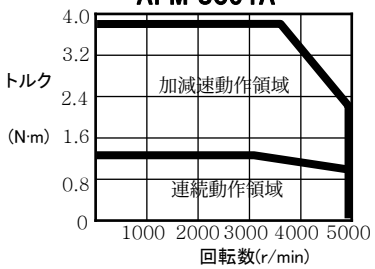


■ 仕様

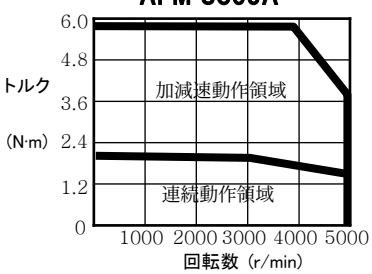
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SC04A	SC06A	SC08A	SC10A	SC03D	SC05D
適用ドライバー (APD-□□□□)		VP04		VP05	VP10	VP04	
定格出力	[kW]	0.4	0.6	0.8	1.0	0.3	0.45
定格トルク	[N·m]	1.273	1.91	2.55	3.19	1.43	2.15
	[kgf·cm]	13.0	19.5	26.0	32.5	14.6	21.9
最大トルク(瞬時)	[N·m]	3.82	5.34	6.88	9.56	4.29	6.44
	[kgf·cm]	39.0	54.5	70.2	97.5	43.8	65.7
定格回転数	[r/min]	3,000				2,000	
最高回転数	[r/min]	5,000				3,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	0.674	1.092	1.509	1.927	0.674	1.092
	[gf·cm·s^2]	0.687	1.114	1.539	1.966	0.687	1.114
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×15				ロータイナーシャ×15	
定格パワーレート	[kW/s]	24.07	33.45	43.02	52.65	30.36	42.28
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 2,500[P/R]					
	オプション	絶対値、 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	1.85	2.49	3.15	3.80	1.85	2.49

♦速度-トルク特性♦

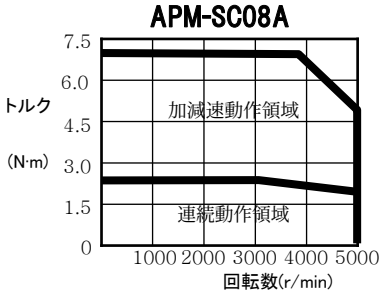
APM-SC04A



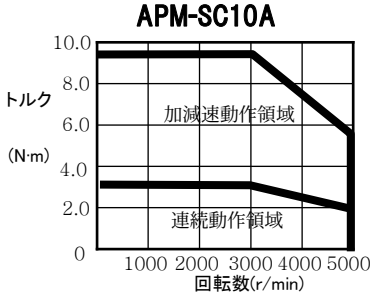
APM-SC06A



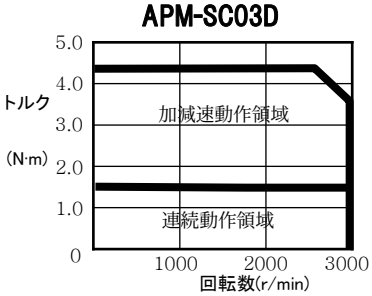
APM-SC08A



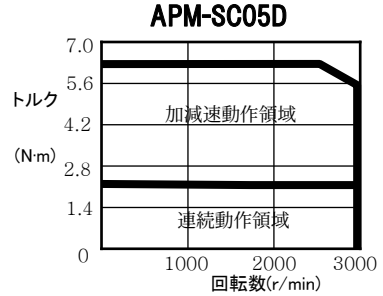
APM-SC10A



APM-SC03D



APM-SC05D

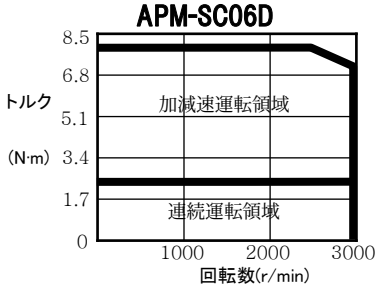


■ 仕様

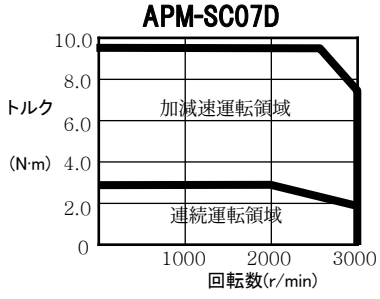
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SC06D	SC07D	SE09A	SE15A	SE22A	SE30A
適用ドライバー (APD-□□□□)		VP05		VP10	VP15	VP20	VP35
定格出力	[kW]	0.55	0.65	0.9	1.5	2.2	3.0
定格トルク	[N·m]	2.63	3.09	2.86	4.77	7.0	9.55
	[kgf·cm]	26.8	31.6	29.2	48.7	71.4	97.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	7.88	9.29	8.59	14.32	21.01	28.65
	[kgf·cm]	80.4	94.8	87.7	146.1	214.3	292.2
定格回転数	[r/min]	2,000		3,000			
最高回転数	[r/min]	3,000		5,000			
ロータイナーシャ	[kg·m²x10⁻⁴]	1.509	1.927	6.659	11.999	17.339	22.679
	[gf·cm·s²]	1.539	1.966	6.792	12.238	17.685	23.132
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×15		ロータイナーシャ×10			
定格パワーレート	[kW/s]	43.68	47.90	12.31	18.98	28.25	40.17
回転検出器	標準	2,500[P/R]		インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]			
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s²](5G)					
重量	[kg]	3.15	3.80	5.6	7.2	8.7	10.2

♦速度-トルク特性♦

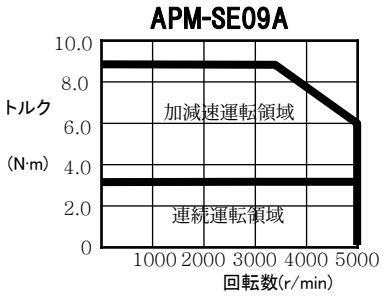
APM-SC06D



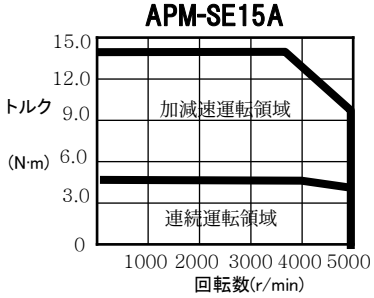
APM-SC07D



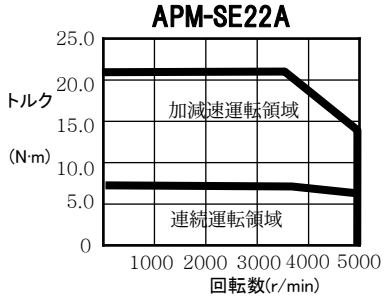
APM-SE09A



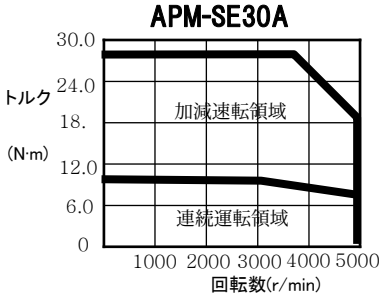
APM-SE15A



APM-SE22A



APM-SE30A

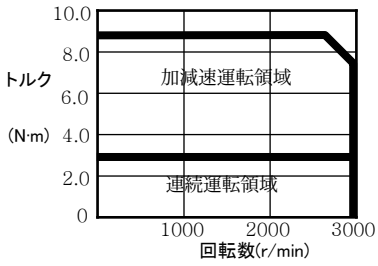


■ 仕様

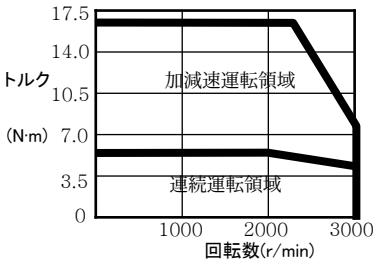
サーボモータ方式（APM-□□□□□）		SE06D	SE11D	SE16D	SE22D	SE03M	SE06M
適用ドライバー（APD-□□□□）		VP05	VP10	VP15	VP20	VP04	VP05
定格出力	[kW]	0.6	1.1	1.6	2.2	0.3	0.6
定格クトルク	[N·m]	2.86	5.25	7.63	10.5	2.86	5.72
	[kgf·cm]	29.2	53.6	77.9	107.1	29.2	58.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	8.59	15.75	22.92	31.51	8.59	17.18
	[kgf·cm]	87.7	160.7	233.8	321.4	87.7	175.3
定格回転数	[r/min]	2,000				1,000	
最高回転数	[r/min]	3,000				2,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	6.659	11.999	17.339	22.679	6.659	11.999
	[gf·cm·s^2]	6.792	12.238	17.685	23.132	6.792	12.238
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10				ロータイナーシャ×10	
定格パワーレート	[kW/s]	12.31	22.97	33.63	48.61	12.31	27.34
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	5.6	7.2	8.7	10.2	5.6	7.2

♦速度-トルク特性♦

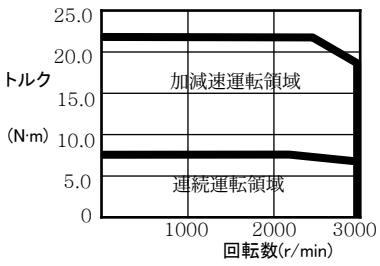
APM-SE06D



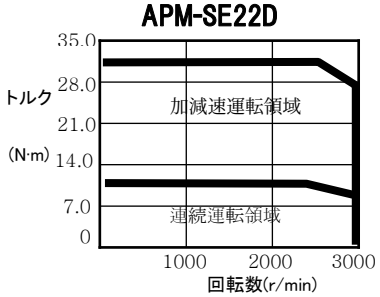
APM-SE11D



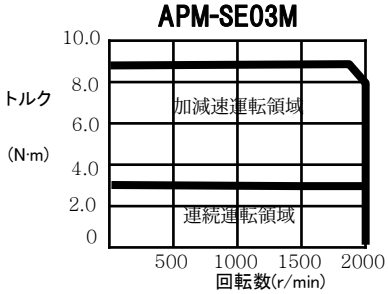
APM-SE16D



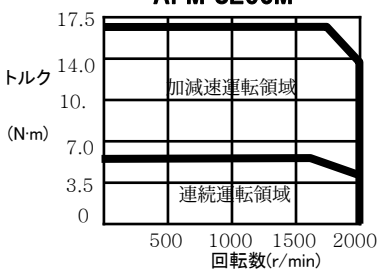
APM-SE22D



APM-SE03M



APM-SE06M

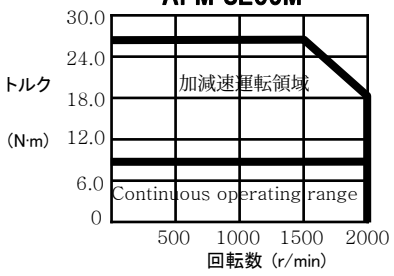


■ 仕様

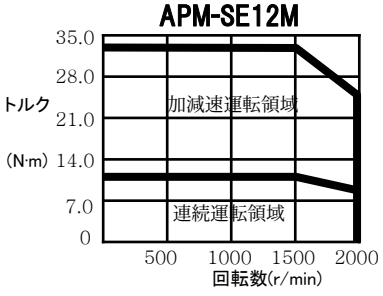
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SE09M	SE12M	SF30A	SF50A	SF22D	SF35D
適用ドライバー (APD-□□□□)		VP10	VP15	VP35	VP50	VP20	VP35
定格出力	[kW]	0.9	1.2	3.0	5.0	2.2	3.5
定格クトルク	[N·m]	8.59	11.46	9.55	15.91	10.5	16.7
	[kgf·cm]	87.7	116.9	97.4	162.3	107.1	170.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	25.77	34.22	28.64	47.74	31.5	50.12
	[kgf·cm]	262.9	349.1	292.2	487.0	321.3	511.3
定格回転数	[r/min]	1,000		3,000		2,000	
最高回転数	[r/min]	2,000		5,000		3,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	17.339	22.679	30.74	52.13	30.74	52.13
	[gf·cm·s^2]	17.685	23.132	31.35	53.16	31.35	53.16
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10		ロータイナーシャ×5		ロータイナーシャ×5	
定格パワーレート	[kW/s]	42.56	57.85	29.66	48.56	35.88	53.56
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	8.7	10.2	12.4	17.7	12.4	17.7

♦速度-トルク特性♦

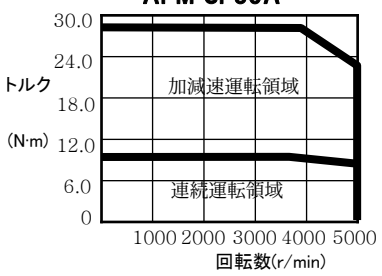
APM-SE09M



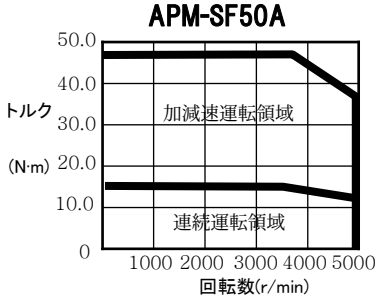
APM-SE12M



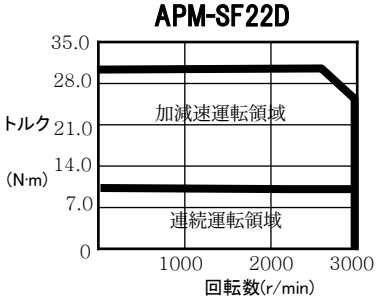
APM-SF30A



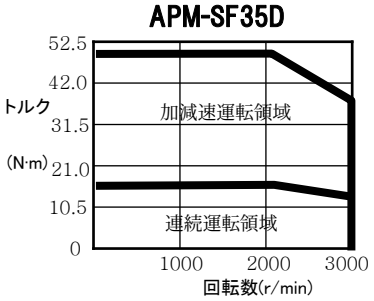
APM-SF50A



APM-SF22D



APM-SF35D

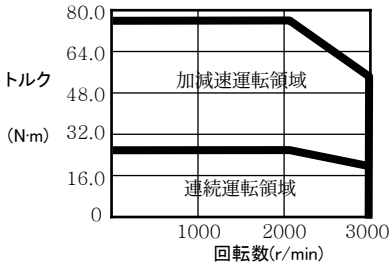


■ 仕様

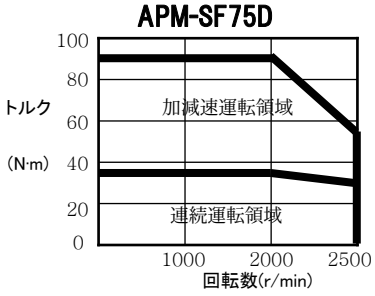
サーボモータ方式（APM-□□□□□）		SF55D	SF75D	SF12M	SF20M	SF30M	SF44M
適用ドライバー（APD-□□□□）		VP50	VP75	VP15	VP20	VP35	VP50
定格出力	[kW]	5.5	7.5	1.2	2.0	3.0	4.4
定格クトルク	[N·m]	26.25	35.81	11.46	19.09	28.64	42.02
	[kgf·cm]	267.8	365.41	116.9	194.8	292.2	428.7
最大トルク(瞬時)	[N·m]	78.76	89.53	34.38	57.29	85.94	126.05
	[kgf·cm]	803.4	913.53	350.7	584.4	876.6	1286.2
定格回転数	[r/min]	2,000		1,000			
最高回転数	[r/min]	3,000	2,500	2,000			
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	83.60	121.35	30.74	52.13	83.60	121.35
	[gf·cm·s^2]	85.24	123.74	31.35	53.16	85.24	123.74
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5		ロータイナーシャ×5			
定格パワーレート	[kW/s]	82.56	105.75	42.70	69.96	98.16	145.55
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	26.3	35.6	12.4	17.7	26.3	35.6

♦速度ートルク特性♦

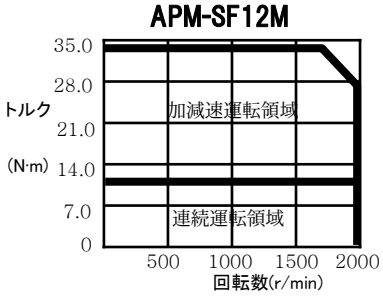
APM-SF55D



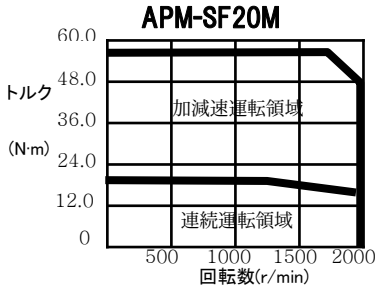
APM-SF75D



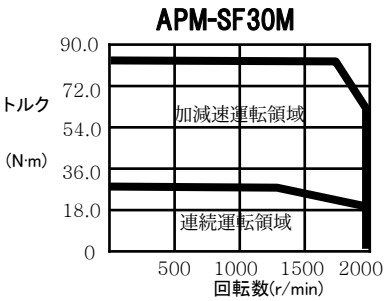
APM-SF12M



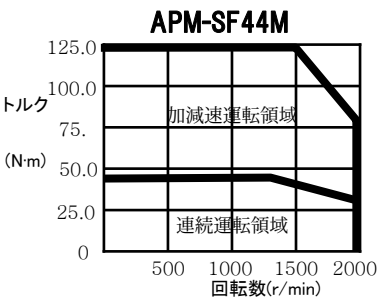
APM-SF20M



APM-SF30M



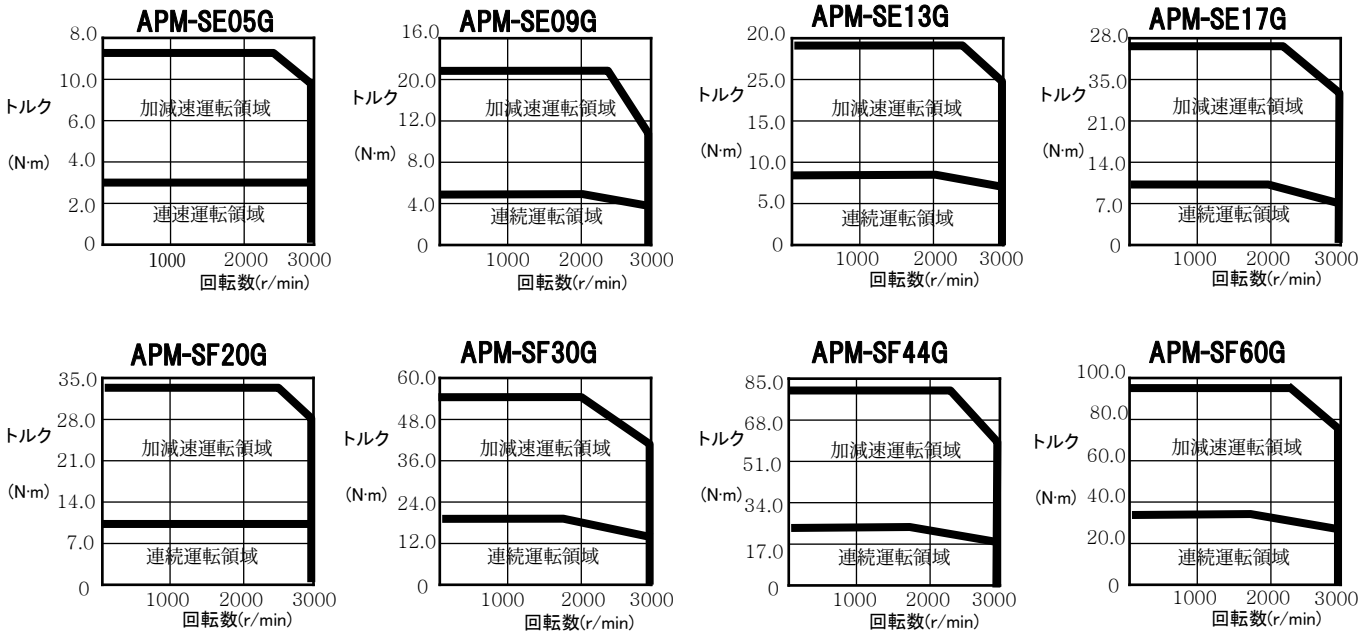
APM-SF44M

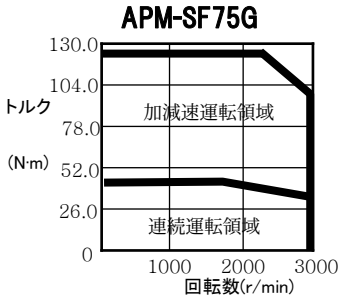


■ 仕様

サーボモータ型式 (APM-□□□□□)		SE05G	SE09G	SE13G	SE17G	SF20G	SF30G	SF44G	SF60G	SF75G
適用ドライバー (APD-□□□□)		VP05	VP10	VP15	VP20		VP35	VP50	VP75	VP110
定格出力	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7	1.8	2.9	4.4	6.0	7.5
定格トルク	[N·m]	2.86	5.41	8.27	10.82	11.45	18.46	28.0	38.2	47.7
	[kgf·cm]	29.22	55.19	84.41	110.38	116.88	188.3	285.7	389.8	487.2
最大トルク	[N·m]	8.59	16.23	24.82	32.46	34.37	55.38	84.03	95.5	128.8
	[kgf·cm]	87.66	165.57	253.23	331.14	350.6	564.9	857.1	974.9	1315.4
定格回転数	[r/min]	1,500								
最高回転数	[r/min]	3,000							2,500	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	6.659	11.999	17.339	22.679	30.74	52.13	83.60	121.35	143.82
	[gf·cm·s^2]	6.792	12.238	17.685	23.132	31.35	53.16	85.24	123.74	146.76
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10				ロータイナーシャ×5				
定格パワーレイト	[kW/s]	12.28	24.39	39.54	51.61	42.70	65.36	93.84	120.32	158.48
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]								
	オプション	絶対値エンコーダ, 11/13bit マンチェスター通信方式								
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)								
	運転時間	連続								
	周囲温度	0～+40[° C]								
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)								
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用).								
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下								
重量	[kg]	5.5	7.54	9.68	11.78	12.4	17.7	26.3	35.6	39.4

♦速度ートルク特性♦



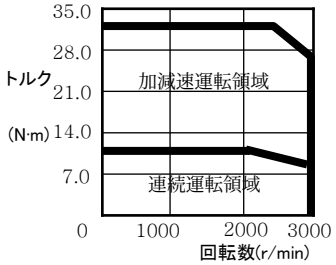

APM-SF75G
130.0
104.0
78.0
52.0
26.0
0
トルク
(N·m)
加減速運転領域
連続運転領域
1000
2000
3000
回転数(r/min)

■ 仕様

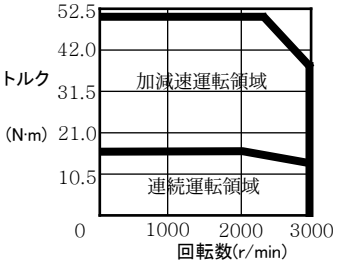
サーボモータ型式 (APM-□□□□□)		SG22D	SG35D	SG55D	SG75D	SG110D	SG20G	SG30G	SG44G
適用ドライバー (APD-□□□□)		VP20	VP35	VP50	VP75	VP110	VP20	VP35	VP50
定格出力	[kW]	2.2	3.5	5.5	7.5	11.0	1.8	2.9	4.4
定格トルク	[N·m]	10.5	16.7	26.3	35.8	52.5	11.5	18.5	28.0
	[kgf·cm]	107.2	170.5	267.9	365.4	535.9	116.9	188.4	285.8
最大トルク	[N·m]	31.5	50.1	78.8	89.5	131.3	34.4	55.4	84.0
	[kgf·cm]	321.5	511.5	803.8	913.4	1339.7	350.8	565.1	857.4
定格回転数	[r/min]	2,000					1,500		
最高回転数	[r/min]	3,000			2,500		3,000		
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	51.42	80.35	132.41	172.91	291.36	51.42	80.35	132.41
	[gf·cm·s^2]	52.47	81.99	135.11	176.44	297.31	52.47	81.99	135.11
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5							
定格パワーレイト	[kW/s]	21.45	34.75	52.07	74.15	94.65	25.53	42.41	59.25
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]							
	オプション	絶対値エンコーダ, 11/13bit マンチェスター通信方式							
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)							
	運転時間	連続							
	周囲温度	0～+40[° C]							
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)							
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)							
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下							
重量	[kg]	16.95	21.95	30.8	37.52	66.2	16.95	21.95	30.8

♦速度ートルク特性♦

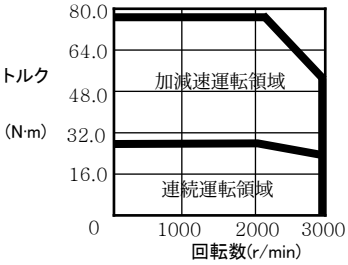
APM-SG22D



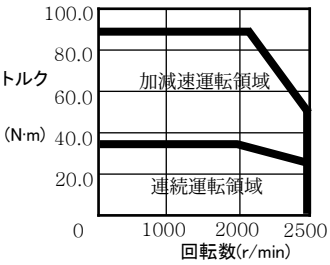
APM-SG35D



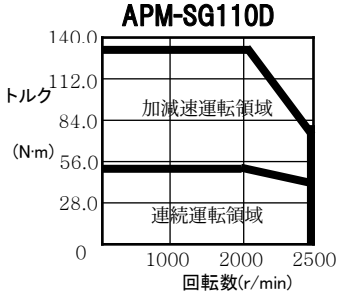
APM-SG55D



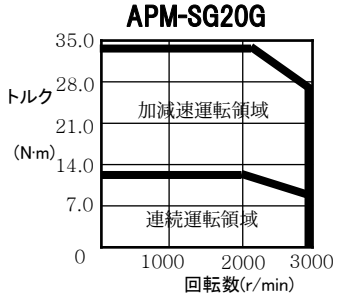
APM-SG75D



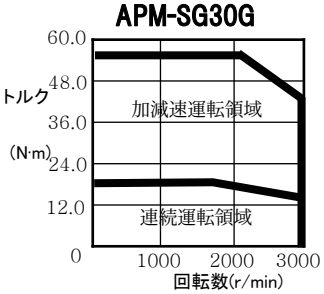
APM-SG110D



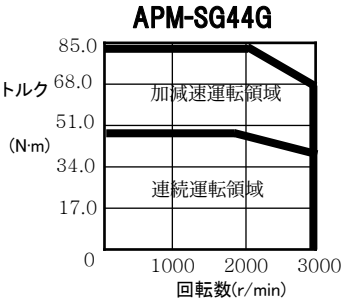
APM-SG20G



APM-SG30G



APM-SG44G

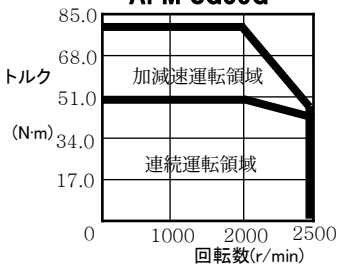


■ 仕様

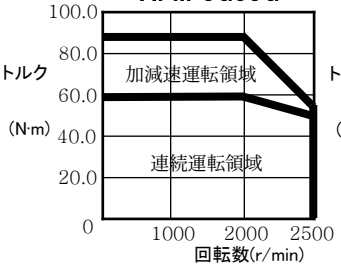
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SG60G	SG85G	SG110G	SG150M	SG12M	SG20M	SG30M	SG44M
適用ドライバー（APD-□□□□）		VP75	VP110	VP150	VP150	VP15	VP20	VP35	VP50
定格出力	[kW]	6.0	8.5	11.0	15.0	1.2	2.0	3.0	4.4
定格トルク	[N·m]	38.2	54.1	70.0	95.5	11.5	19.1	28.6	42.0
	[kgf·cm]	389.7	552.1	714.5	974.3	116.9	194.9	292.3	428.7
最大トルク	[N·m]	95.5	135.3	175.1	238.7	34.4	57.3	85.9	126.0
	[kgf·cm]	974.3	1380.3	1786.2	2435.8	350.8	584.6	876.9	1286.1
定格回転数	[r/min]	1,500				1,000			
最高回転数	[r/min]	2500		2,000					
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	172.91	291.36	291.4	385.5	51.42	80.35	132.41	172.91
	[gf·cm·s^2]	176.44	297.31	297.3	393.4	52.47	81.99	135.11	176.44
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5							
定格パワーレイト	[kW/s]	84.36	78.23	168.3	236.5	25.53	45.39	61.97	102.08
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]							
	オプション	絶対値エンコーダ，11/13bit マンチェスター通信方式							
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)							
	運転時間	連続							
	周囲温度	0～+40[° C]							
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)							
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)							
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下							
重量	[kg]	37.52	66.2	66.3	92.2	16.95	21.95	30.8	37.52

♦速度ートルク特性♦

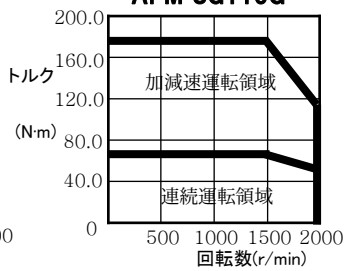
APM-SG60G



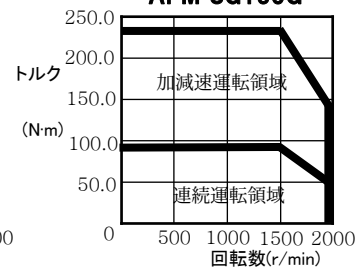
APM-SG85G



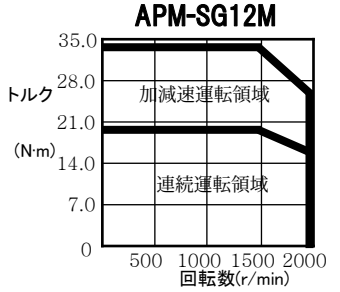
APM-SG110G



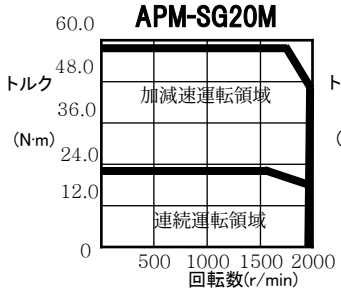
APM-SG150G



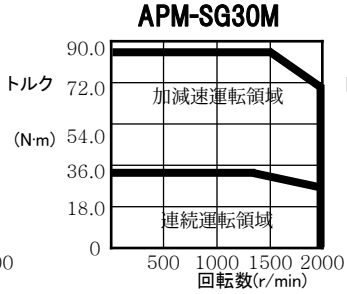
APM-SG12M



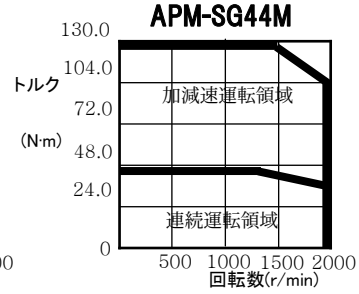
APM-SG20M



APM-SG30M



APM-SG44M

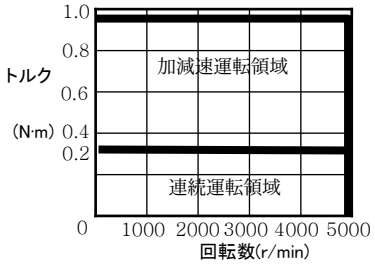


■ 仕様

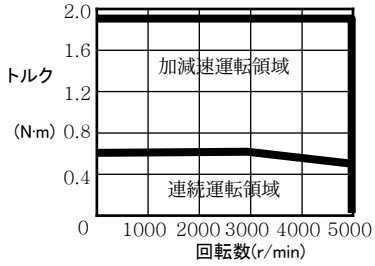
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SG60M	HB01A	HB02A	HB04A	HE09A	HE15A
適用ドライバー（APD-□□□□）		VP75	VP01	VP02	VP04	VP10	VP15
定格出力	[kW]	6.0	0.1	0.2	0.4	0.9	1.5
定格トルク	[N·m]	57.3	0.318	0.637	1.274	2.86	4.77
	[kgf·cm]	584.6	3.25	6.50	13.0	29.2	48.7
最大トルク	[N·m]	149.8	0.955	1.912	3.822	8.59	14.32
	[kgf·cm]	1528.6	9.74	19.5	39.0	87.7	146.1
定格回転数	[r/min]	1,000	3,000				
最高回転数	[r/min]	2,000	5,000				
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	291.36	0.269	0.333	0.461	19.558	22.268
	[gf·cm·s^2]	297.31	0.274	0.339	0.470	19.943	22.707
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5	ロータイナーシャ×20			ロータイナーシャ×10	
定格パワーレイト	[kW/s]	112.64	3.34	11.98	34.47	4.10	10.01
回転検出器	標準	SG110Gと同等	インクリメント 5[V]ラインドライバー 1,024P/R			2,048[P/R]	
	オプション						
環境	構造	IP65	完全遮蔽自己冷却IP55(軸浸透を除く)				
	運転時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用).					
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下					
重量	[kg]	66.2	0.89	1.16	1.69	5.82	7.43

♦速度ートルク特性♦

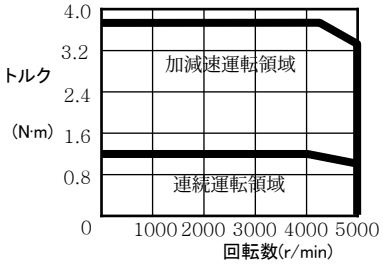
APM-HB01A



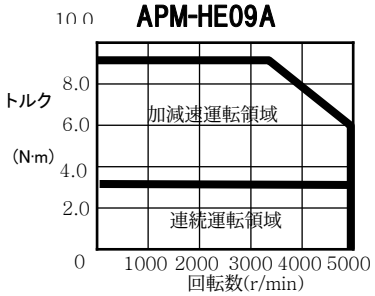
APM-HB02A



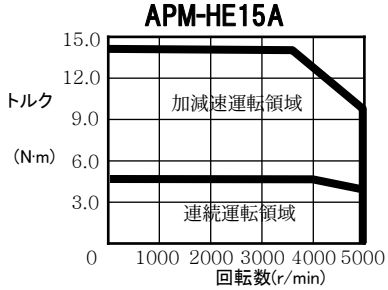
APM-HB04A



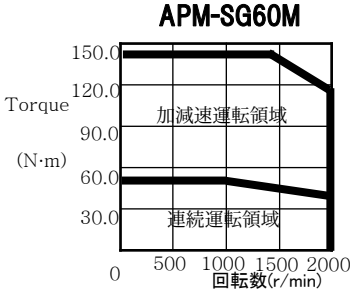
APM-HE09A



APM-HE15A



APM-SG60M



■保持ブレーキ仕様

ブレーキなし

ブレーキ付き

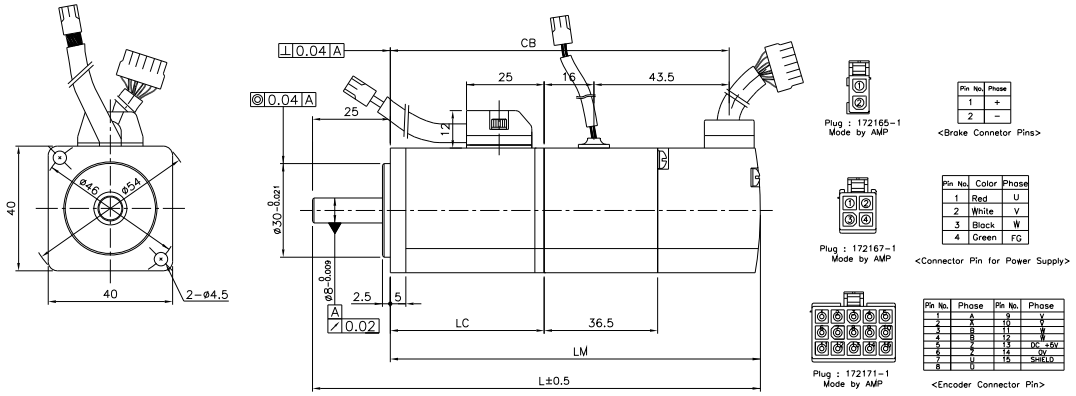
適用モータ シリーズ	APM-SA	APM-SB	APM-SC	APM-SE	APM-SF	APM-SG
使用目的	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ
制御電源［V］	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 90V
定格摩擦トルク［N•m］	0.32	1.47	3.23	10.4	40	74
容量［W］	6	6.5	9	19.4	25	32
コイル抵抗値［Ω］	96	89	64	29.6	23	327
定格電流［A］	0.25	0.27	0.38	0.81	1.04	0.28
方式	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング
絶縁階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級

注）1. 制動ブレーキでの使用はやめてください。保持ブレーキとしてのみ使用可能です。

2. 特性は、摂氏20度での測定値です。

2.1.2 外形寸法図

♦ SA シリーズ | APM-SAR3A, APM-SAR5A, APM-SA01A, APM-SA015A



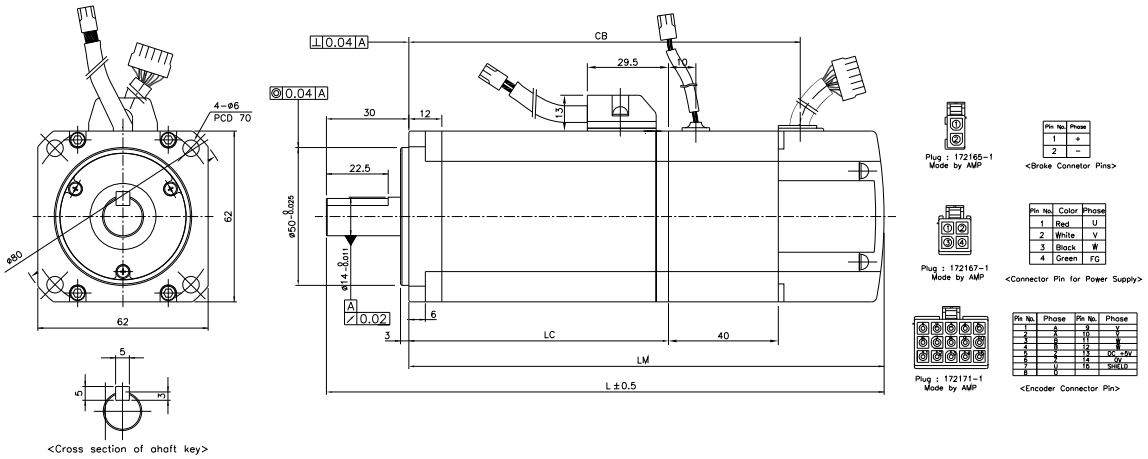
型式	外観寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SAR3A	100.5(137)	75.5(112)	42.5	65.5(102)	0.32(0.67)
SAR5A	107.5(144)	82.5(119)	49.5	72.5(109)	0.38(0.73)
SA01A	124.5(161)	99.5(136)	66.5	89.5(126)	0.5(0.85)
SA015A	144.5	119.5	86.5	109.5	0.7

注) 1. 40口のフランジのシャフト標準形状は、ストレートシャフトです。

2. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

3. ( )内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SB シリーズ| APM-SB01A, APM-SB02A, APM-SB04A

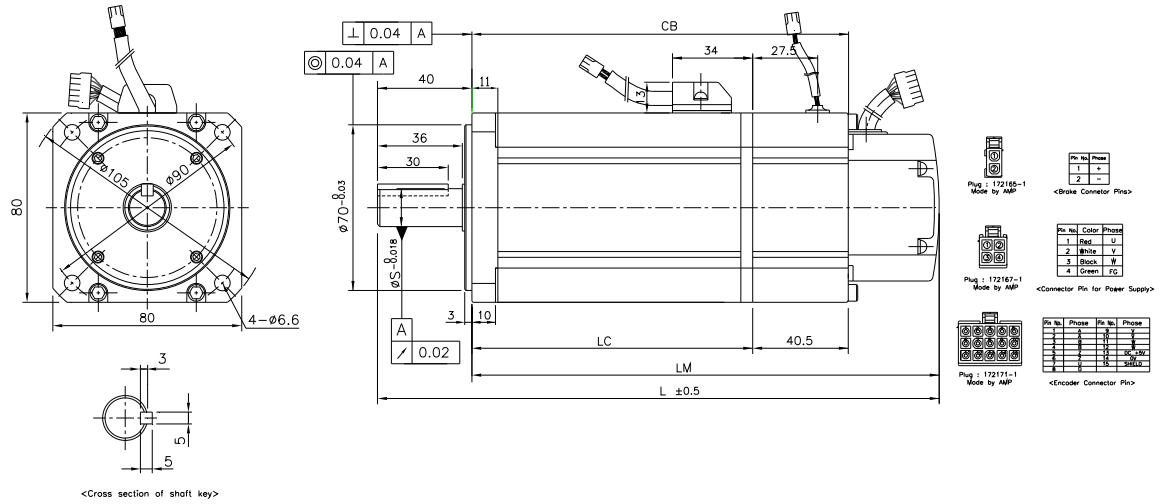


型式	外観寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SB01A	122(162)	92(132)	52	59.5(99.5)	0.82(1.4)
SB02A	136(176)	106(146)	66	73.5(113.5)	1.08(1.66)
SB04A	164(204)	134(174)	94	101.5(141.5)	1.58(2.16)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ( )内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SC シリーズ | APM-SC04A,SC03D, APM-SC06A,SC05D
APM-SC08A,SC06D, APM-SC10A,SC07D

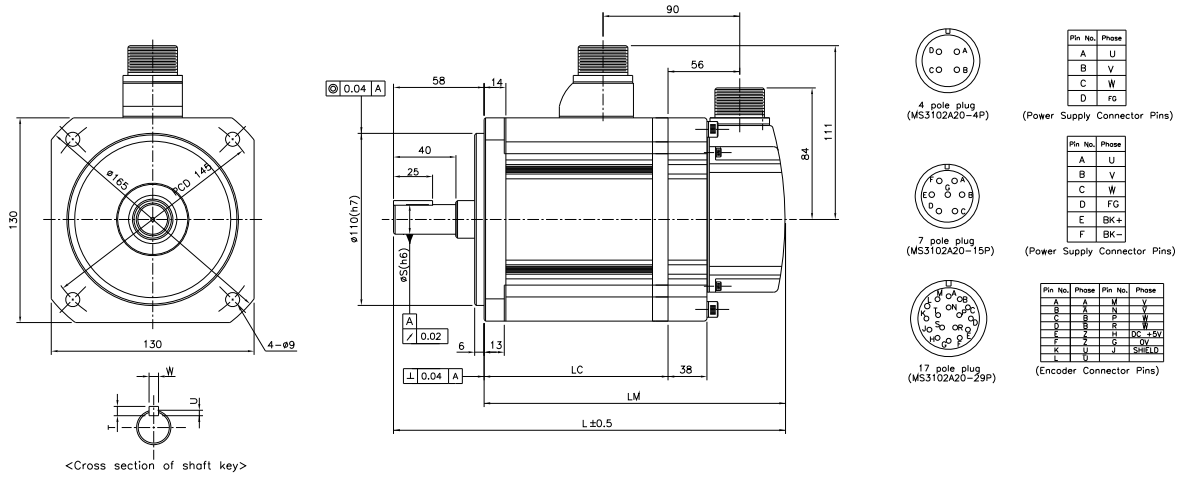


型式	外観寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	CB	S	
SC04A,SC03D	158(198)	118(158)	79	86.5(127)	14	1.88(2.92)
SC06A,SC05D	178(218)	138(178)	99	106.5(147)	16	2.52(3.56)
SC08A,SC06D	198(238)	158(198)	119	126.5(167)	16	3.18(4.22)
SC10A,SC07D	218(258)	178(218)	139	146.5(187)	16	3.90(4.94)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SE Series | APM-SE09A,SE06D,SE05G,SE03M, APM-SE15A,SE11D,SE09G,SE06M
APM-SE22A,SE16D,SE13G,SE09M, APM-SE30A,SE22D,SE17G,SE12M

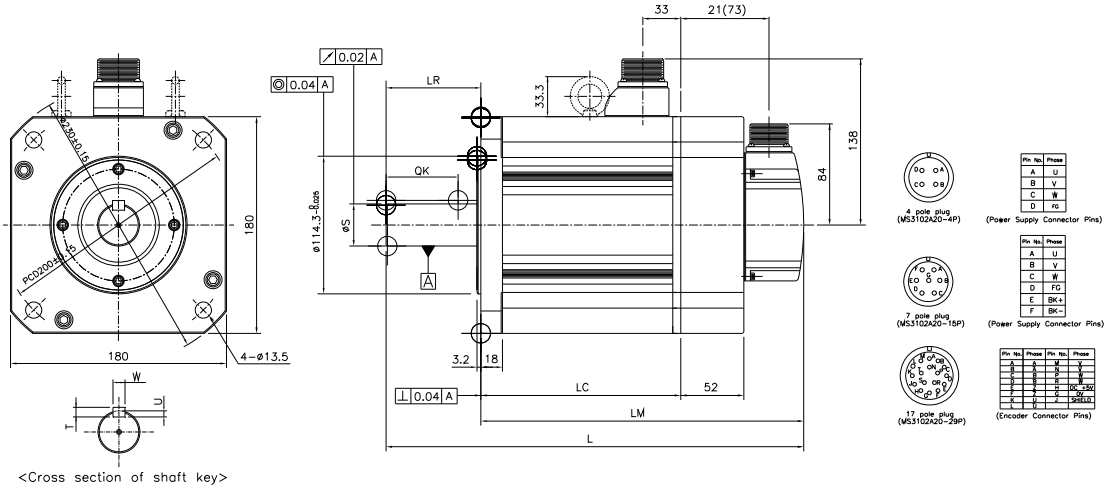


型式	外観寸法				キー寸法			重量(kg)
	L	LM	LC	S	T	W	U	
SE09A,SE06D,SE05G,SE03M	202(240)	144(182)	94	19	5	5	3	5.5(7.04)
SE15A,SE11D,SE09G,SE06M	226(264)	168(206)	118	19	5	5	3	7.54(9.08)
SE22A,SE16D,SE13G,SE09M	250(288)	192(230)	142	22	6	6	3.5	9.68(11.22)
SE30A,SE22D,SE17G,SE12M	274(312)	216(254)	166	22	6	6	3.5	11.78(13.32)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SF Series | APM-SF30A,SF22D,SF20G,SF12M, APM-SF50A,SF35D,SF30G,SF20M
APM-SF55D,SF44G,SF30M, APM-SF75D,SF60G,SF44M, APM-SF75G



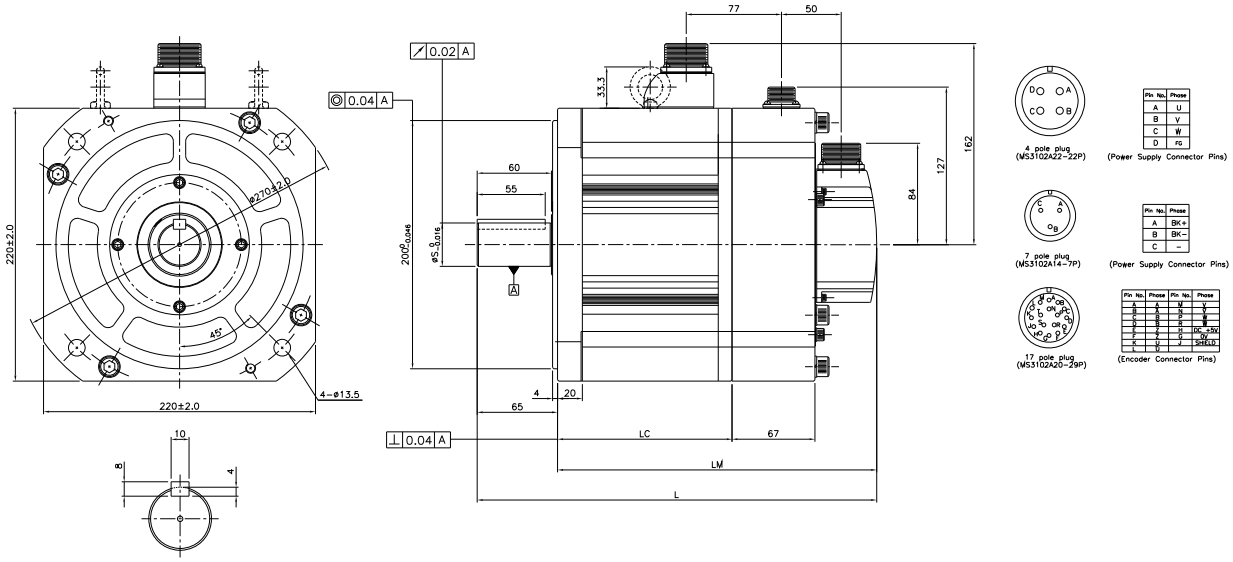
型式	外観寸法				キー寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
SF30A,SF22D,SF20G,SF12M	261.8(313.8)	182.8(234.8)	132.8	79	35+0.01	60	8	10	5	12.4(19.2)
SF50A,SF35D,SF30G,SF20M	294.8(346.8)	215.8(267.8)	165.8	79	35+0.01	60	8	10	5	17.7(24.9)
SF55D,SF44G,SF30M	344.8(396.8)	265.8(317.8)	215.8	79	35+0.01	60	8	10	5	26.3(33.4)
SF75D,SF60G,SF44M	404.8(456.8)	325.8(377.8)	275.8	79	35+0.01	60	8	10	5	35.6(42.8)
SF75G	458.9(510.8)	345.8(397.8)	295.8	113	42-0.016	96	8	12	5	39.4(45.1)

注) 1. 吊ボルトは、SF55D, SF44G, SF30M 以上のモータに付いています。

2. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

3. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SG シリーズ | APM-SG22D,SG20G,SG12M, APM-SG35D,SG30G,SG20M
APM-SG55D,SG44G,SG30M, APM-SG75D,SG60G,SG44M

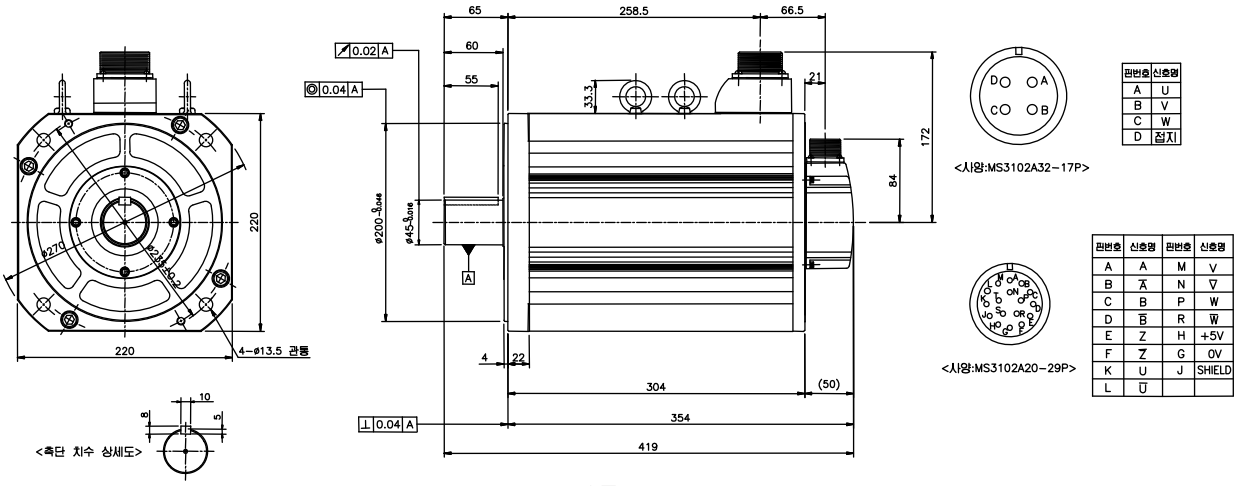


型式	外形寸法			重量(Kg)
	L	LM	LC	
SG22D,SG20G,SG12M	237(303)	172(238)	122	16.95(30.76)
SG35D,SG30G,SG20M	257(323)	192(258)	142	21.95(35.7)
SG55D,SG44G,SG30M	293(359)	228(294)	178	30.8(44.94)
SG75D,SG60G,SG44M	321(387)	256(322)	206	37.52(50.94)

注) 1 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

◆ 標準タイプ APM-SG110D, SG85G, SG60M

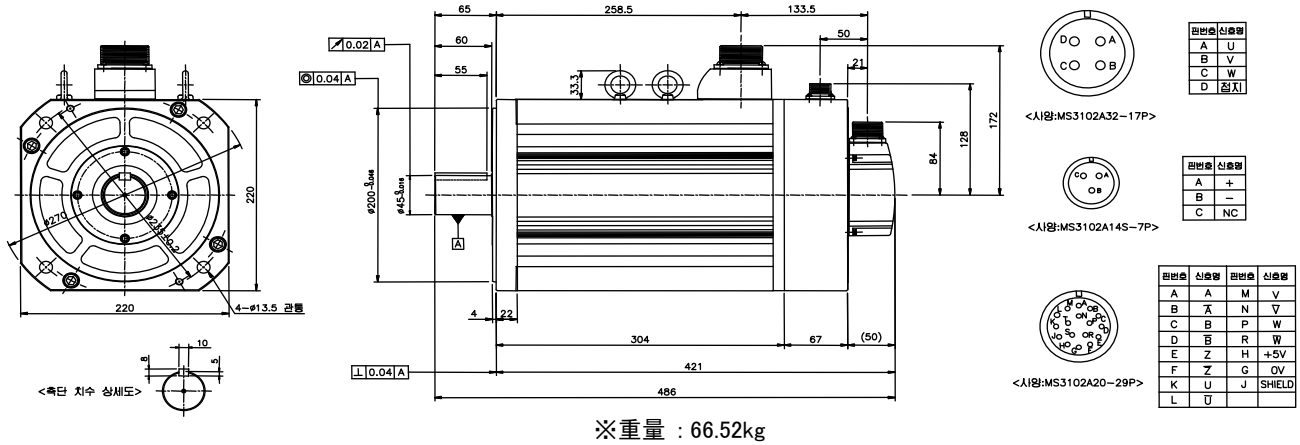


핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 58.52kg

◆ ブレーキ付タイプ APM-SG110D, SG85G, SG60M



핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

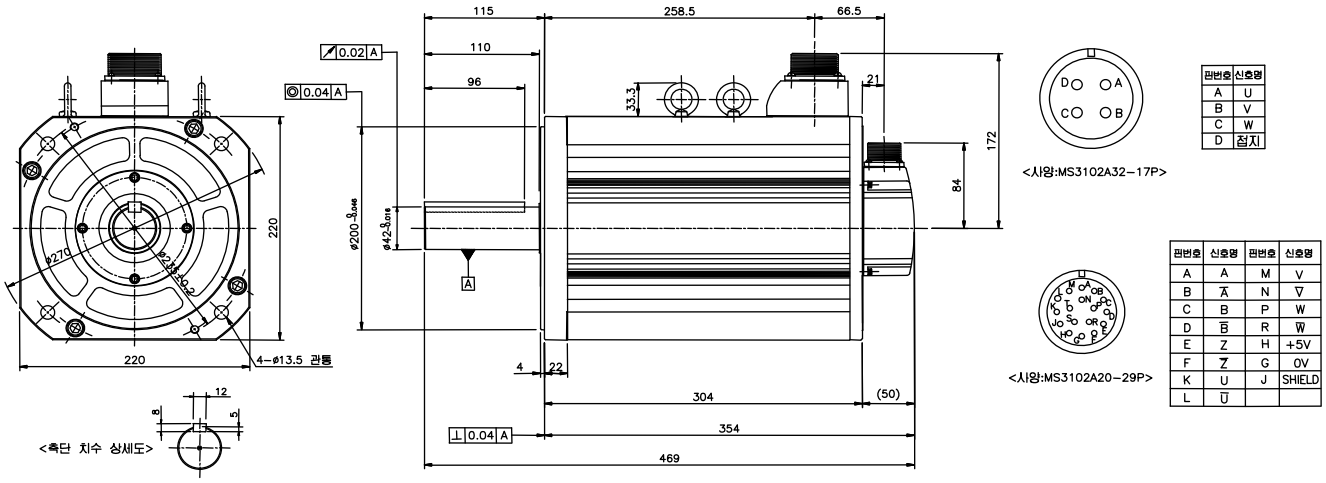
핀번호	신호명
A	+
B	−
C	NC

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 66.52kg

注) 1 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

♦ 標準タイプ : APM-SG110G

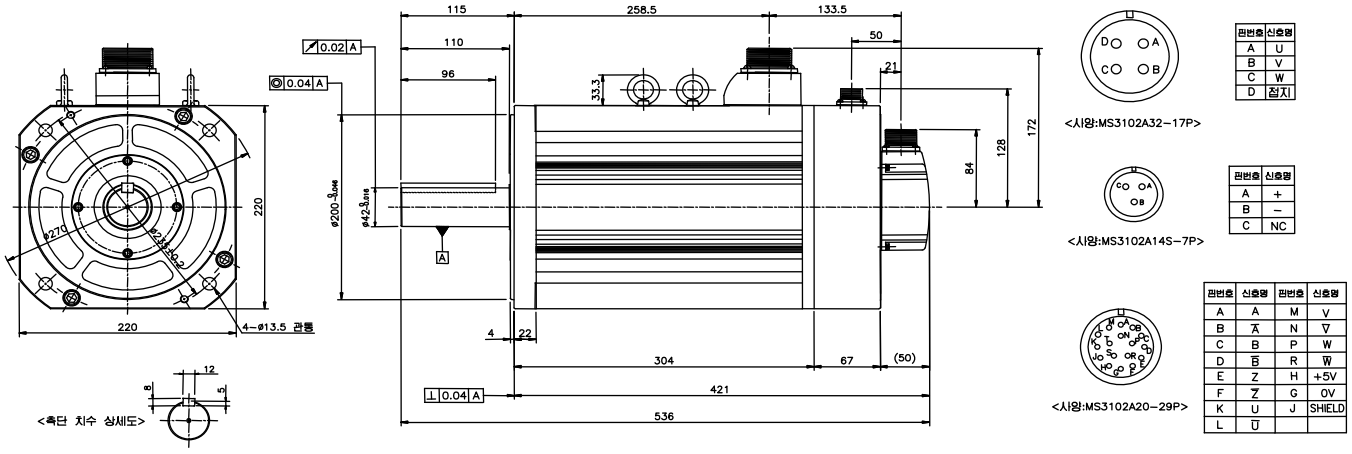


핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重力 : 58.92kg

♦ ブレーキ付タイプ : APM-SG110G



핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

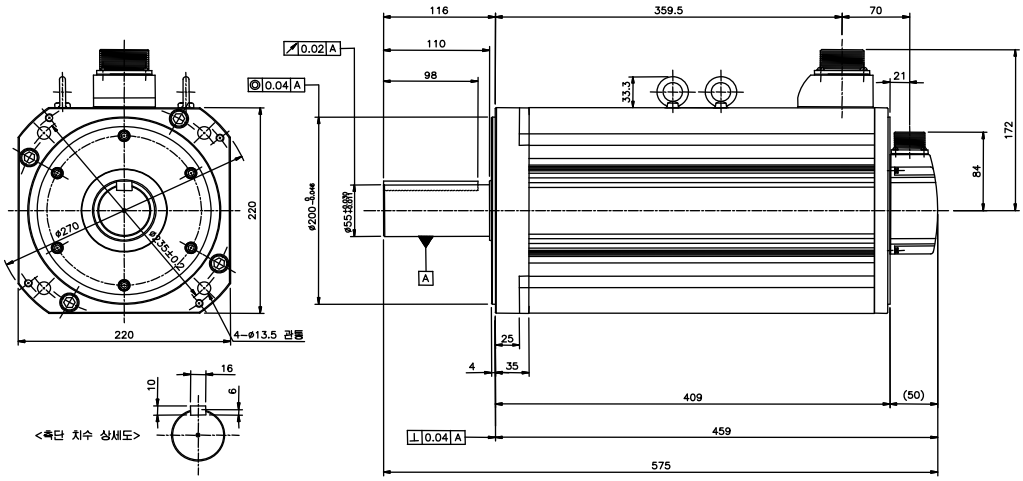
핀번호	신호명
A	+
B	−
C	NC

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 66.92kg

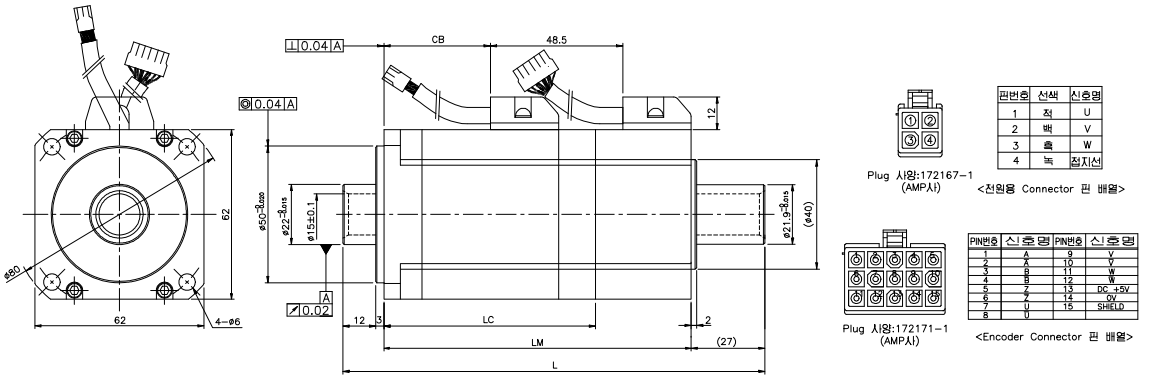
注) 1 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

◆ 標準タイプ : APM-SG150G



※重量 : 92.26kg

♦ APM-HB01A(中空軸タイプ)、APM-HB02A(中空軸タイプ)、APM-HB04A(中空軸タイプ)

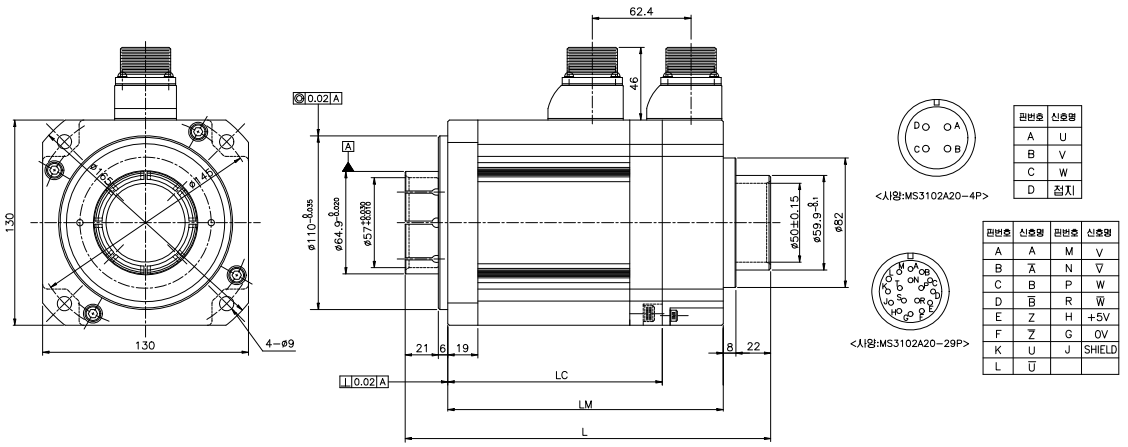


핀번호	선색	신호명
1	적	U
2	백	V
3	흑	W
4	녹	접지선

PIN번호	신호명	PIN번호	신호명
1	A	9	V
2	Ā	10	V̄
3	B	11	W
4	B̄	12	W̄
5	Z	13	DC +5V
6	Z̄	14	0V
7	U	15	SHIELD
8	Ū		

型式	外形寸法					重量(Kg)
	L	LM	LC	CB	中空軸	
HB01A	140.5	98.5	63.5	25	15	0.89
HB02A	154.5	112.5	77.5	39	15	1.16
HB04A	182.5	140.5	105.5	67	15	1.69

♦ APM-HE09A(中空軸タイプ), APM-HE15A(中空軸タイプ)



핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	Ā	N	V̄
C	B	P	W
D	B̄	R	W̄
E	Z	H	+5V
F	Z̄	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	Ū		

型式	外形寸法				重量(Kg)
	L	LM	LC	中空軸	
HE09A	207	150	111.5	50	5.82
HE15A	231	174	135.5	50	7.43

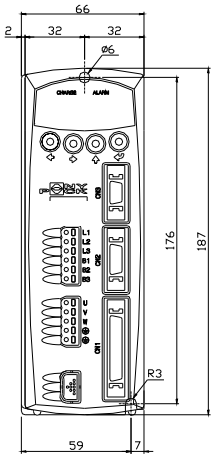
2.2 サーボドライバー

2.2.1 特徴

項目＼型式		VPR5	VP01	VP02	VP04	VP05	VP10	VP15	VP20	VP35	VP50	VP75	VP 110	VP 150
入力電源		3相 AC 200～230[V]+10%-15%, 50/60[Hz]												
適用モータ	電圧タイプ	3相 サイン波 PWM-駆動 AC サーボモータ												
	定格電流	1.2	1.65	1.65	3.2	4.3	6.4	11	16	21	32	38	50	76
	最大電流	3.6	4.95	4.95	9.6	12.9	19.2	33	48	63	96	102	125	190
検知システム		標準 ： インクリメント・ラインドライバー 2000～10000 [P/R] オプション ： 絶対値 11/13bit												
速度制御モード	速度制御範囲	最大 1：10000												
	周波数応答	最大 400[Hz]												
	速度指令	DC -10[V]～+10[V]（負電圧のとき逆回転）、デジタル指令7速度												
	加減速時間	リニア・S字加減速(0～100,000[ms]、1ms単位で設定可能)												
	速度変動率	±0.01%以下、[負荷変動0～100%で]、±0.1%以下、[温度25±10℃]												
位置制御モード	入力周波数	500[kpps]												
	入力パルスタイプ	A+B相、正転/逆転パルス、方向+パルス[ラインドライバー、オープンコレクター]												
	電気ギア比	4つのデジタル電気ギア比を設定・選択、正確な調整が可能。												
トルク制御モード	トルク指令入力	DC -10[V]～+10[V](負電圧のとき逆回転)												
	トルク線形性	2%以下												
	速度指令制限	DC 0[V]～+10[V]、デジタル指令3速度												
内蔵機能	ダイナミックブレーキ	標準内蔵(サーボOFFのサーボアラームで動作)												
	回生ブレーキ	オプション	内蔵		標準抵抗支給							オプション		
	表示器	内蔵7セグ(6桁)、チャージ、アラーム表示												
	モニター出力	DC -5[V]～+5[V]、2チャンネル(速度、トルク、位置他)												
	保護機能	過電流、過負荷、過電圧、短絡、速度超過、誤配線、エンコーダエラー、帰還位置エラー												
周囲環境	温度	0～50[℃]												
	湿度	90%以下(結露なきこと)												
	雰囲気	室内で、腐食性ガス、可燃性ガス、油圧油、オイルミスト、粉塵のないこと。												

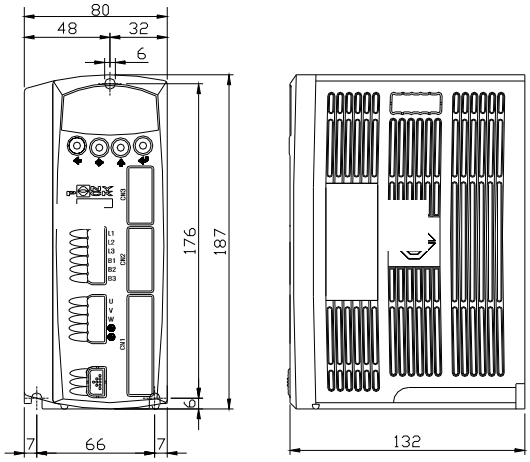
外観寸法

♦ APD-VPR5N, APD-VP01N, APD-VP02N



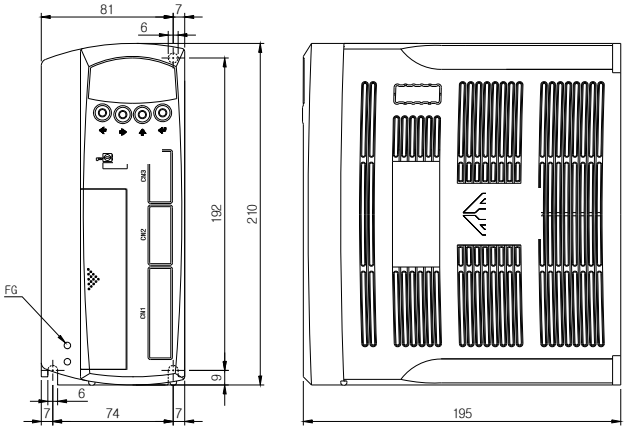
★ 重量 : 1.2[kg]

♦ APD-VP04N



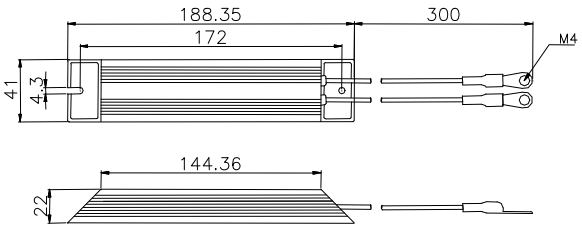
★ 重量 : 1.5[kg]

♦ APD-VP05N, APD-VP10N



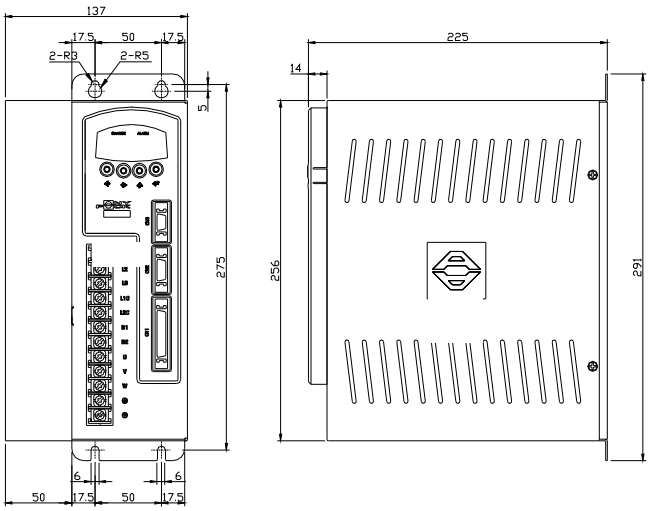
★ 重量 : 2.5[kg]

[標準回生ブレーキ抵抗 : MRC 140W 40Ω]



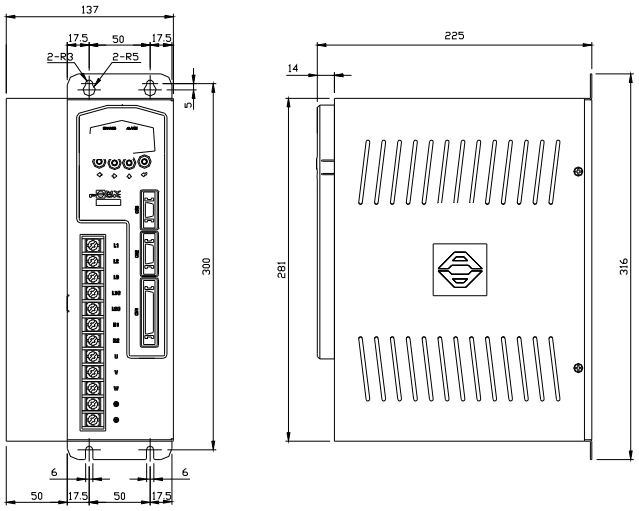
IRH 140W 40Ω

◆ APD-VP15N, APD-VP20N, APD-VP35N, APD-VP50N



★ 重量 ：7.2[kg]
(VS35N～50N:ファン冷却)

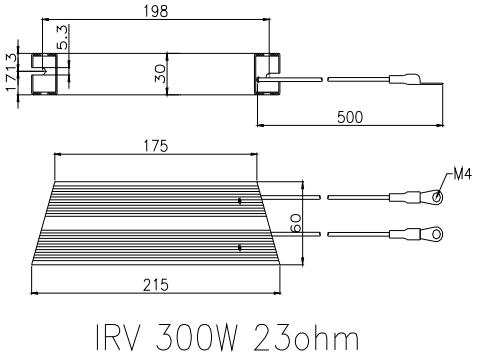
◆ APD-VP75N



★ 重量 ：8[kg]
(ファン冷却)

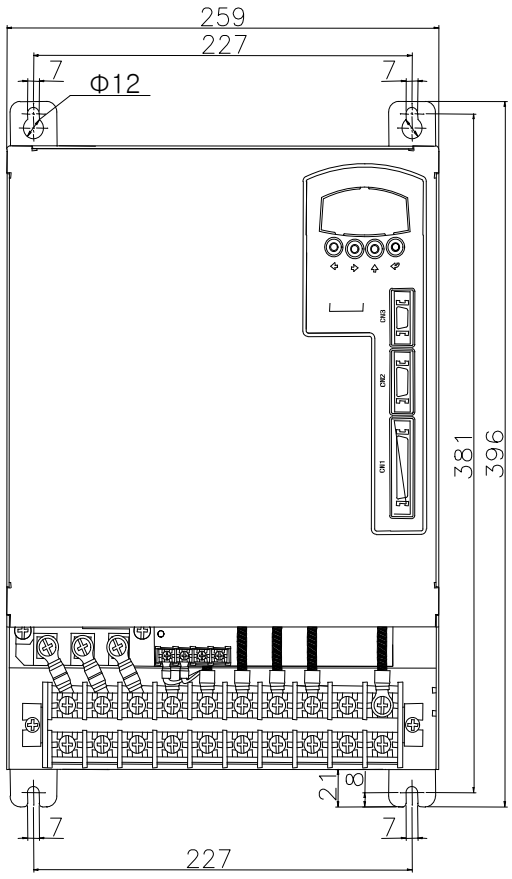
[標準回生ブレーキ抵抗 ： IRV 300W 23Ω]

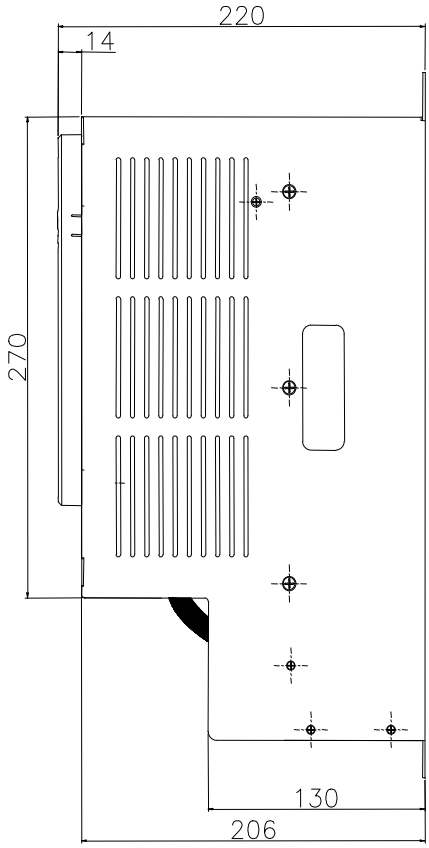
型式 (APD-VS N)	15	20	35	50	75
ブレーキ抵抗(支給)	23[Ω] (300[W])		11.5[Ω] (300[W]×2P)		
オプション ブレーキ抵抗 (7.3参照)	15[Ω] (600[W]×2P)		10[Ω] (600[W]×3P)		



IRV 300W 23ohm

♦ APD-VP110N





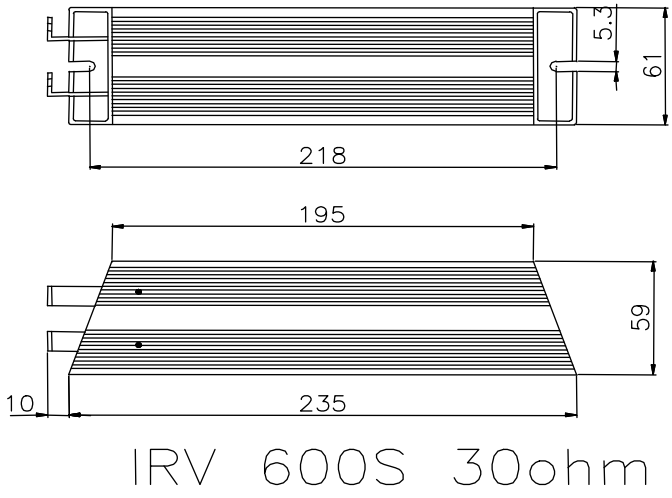
★ 重量: 12[kg]

（ファン冷却）

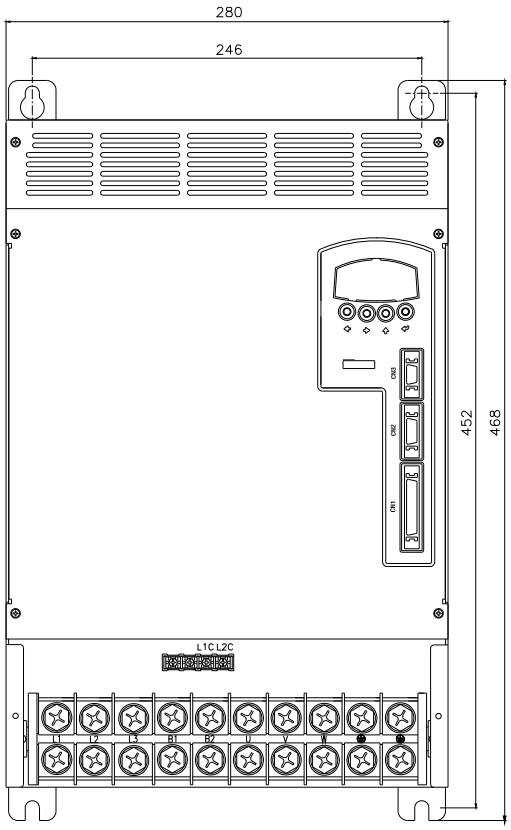
[回生ブレーキ抵抗： 別売り（オプション)]

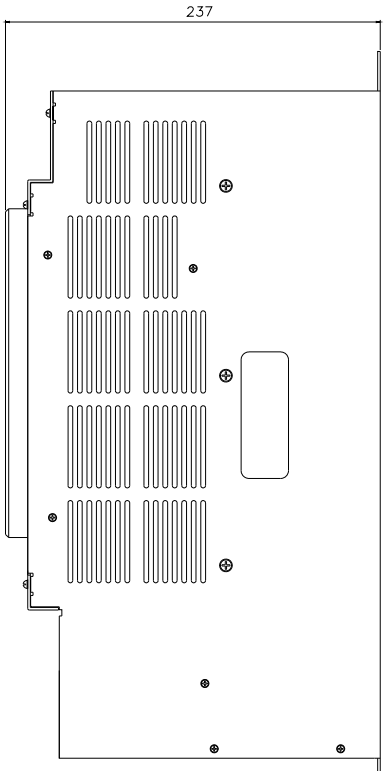
1) 型式：APC-600R30（600W30Ω）

2) 数量：4台パラレル接続（2400W7.5Ω）



◆ APD-VP150N





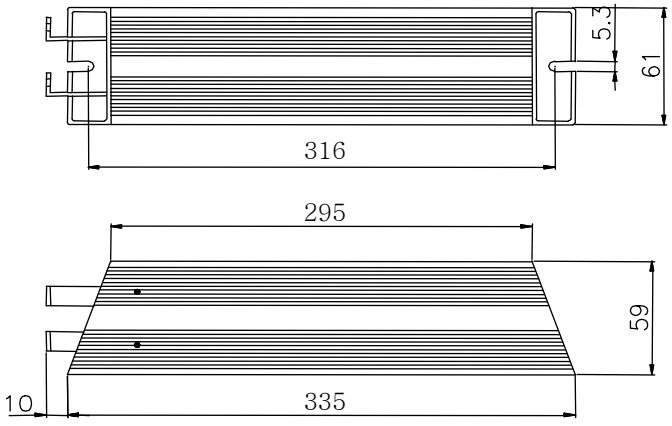
★ 重量：17[kg]

（ファン冷却）

[回生ブレーキ抵抗： 別売り（オプション)]

1) 型式：APC-1000R6R5（1000W6.5Ω）

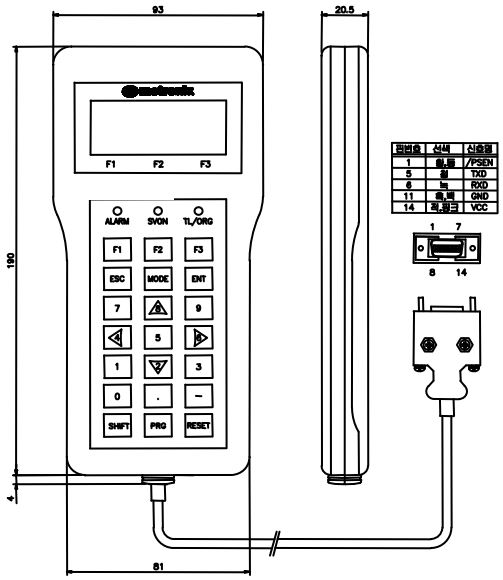
2) 数量：2台パラレル接続（2000W3.25Ω）



IRV 1000P 6.5Ω

2.3 オプション

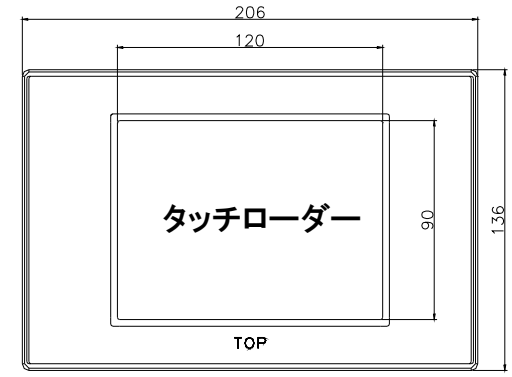
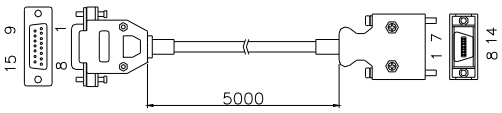
■ オプション仕様（ハンディローダー）

分類	製品名	型式	適用ドライバー	仕様
ハンディ ローダー	ハンディ ローダー	APC-HD1　A	APD－VS APD－VP	 1. ケーブル長：標準2m （2m以外のケーブルも作成可）

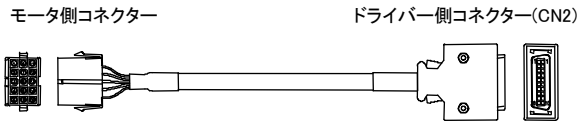
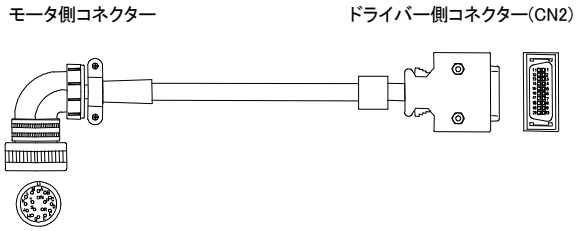
注1）型式の　はケーブルの長さを示します。（下表参照）

ケーブル長　(m)	2	3	4	5
表示	20	30	40	50

■ オプション（タッチローダー）

分類	品名	型式	適用ドライバー	仕様
タッチローダー	標準タイプ モノクロ タッチ ローダー	APC-VSTS3MA	APD-VS シリーズ 全モデル	  [タッチローダー--COM2]　[サーボドライバー CN3] 1. タッチローダー入力電圧 : DC24[V] 2. 標準ケーブル長 : 5m (5m以外のケーブルも作成可) 3. オプションケーブル(別売り) 1) RS232 COM1 用ケーブル : APC-CN305T2(5m) 2) タッチローダーOS・プログラム用ダウンロードケーブル : APC-CN3TSC(3m)
	標準タイプ カラー タッチ ローダー	APC-VSTS3SA		

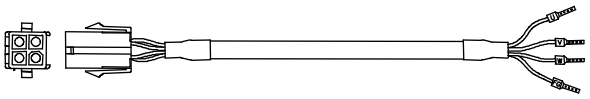
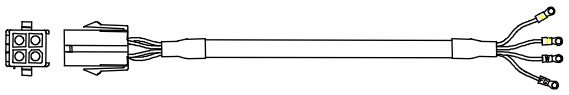
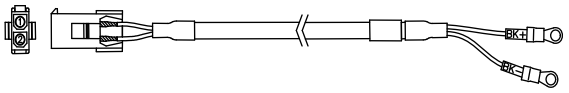
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
信号用	エンコーダ ケーブル	APC-E AS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB シリーズ 全モデル	 1. モータ側コネクター 2. キャップ (15 Position) : 172163-1(AMP製) 1) ソケット : 170361-1(AMP製) 3. ドライバー側コネクター(CN2) 1) ケース : 10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター : 10120-3000VE(3M製) 4. ケーブル : 7Px0.2SQ(AWG24)
信号用	エンコーダ ケーブル	APC-E BS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ : MS3108B(MS3106B) 20-29S 2. ドライバー側コネクター(CN2) 1) ケース : 10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター : 10120-3000VE(3M製) 3. ケーブル : 7Px0.2SQ(AWG24)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

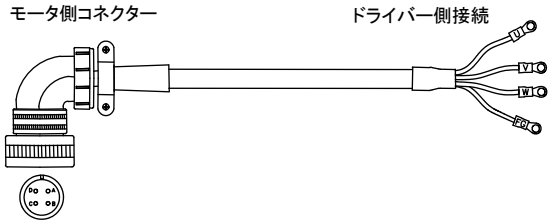
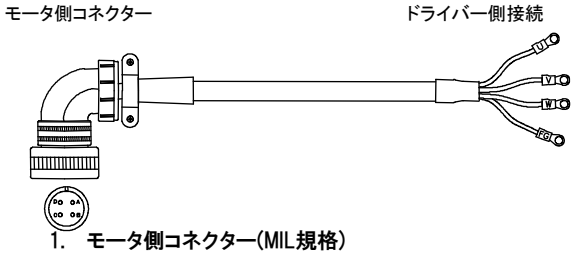
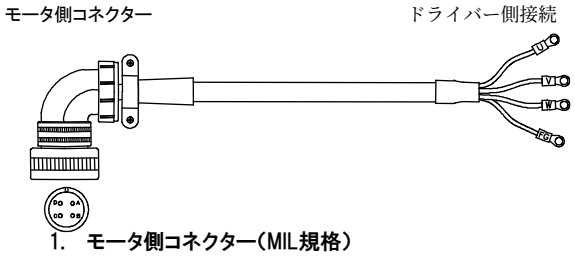
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源用	標準電源ケーブル	APC-P CS	APM-SA APM-SB APM-HB シリーズ 全モデルAPM-SC04A APM-SC06A APM-SC03D APM-SC05D	モータ側コネクター　ドライバー側接続  1. モータ側コネクター 1) キャップ (4 Position) : 172159-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) ピン : ストレートピン型 3. ケーブル : 4Cx0.75SQ(AWG18) (APM-SAR3A,SAR5A,SA01A用には、0.5SQ を使用)
電源用	標準電源ケーブル	APC-P DS	APM-SC08A APM-SC10A APM-SC06D APM-SC07D	モータ側コネクター　ドライバー側接続  1. モータ側コネクター 1) キャップ (4 Position) : 172159-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 : 1.25x3(KET GP110012) 3. ケーブル : 4Cx0.75SQ(AWG18)
電源用	モータブレーキ電源ケーブル	APC-P KB	APM-SA APM-SB APM-SC シリーズ 全モデル	モータ側コネクター　供給電源側(24V)  1. モータ側コネクター 1) キャップ (6 Position) : 172157-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ブレーキ電源用 1) 接続端子 : 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル : 2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

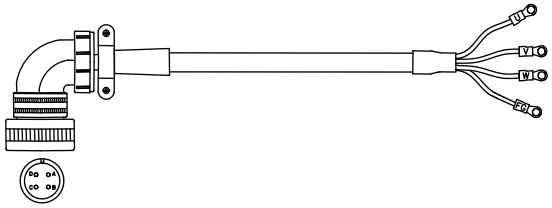
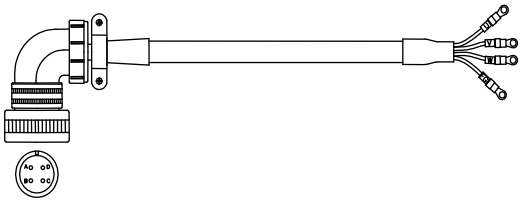
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P ES	APM-SE APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モータ側コネクター (MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)20-4S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：2.5x4(KET GP110721) 3. ケーブル：4Cx2.0SQ(AWG14) 注）APM-SE03M シリーズ・ケーブルのドライバー側にはストレートピン型を適用
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P FS	APM-SF30A APM-SF22D APM-SF35D APM-SF20G APM-SF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-SF30M APM-SG22D APM-SG35D APM-SG20G APM-SG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-SG30M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ：MS3108B(MS3106B)22-22S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：3.5x5(KET GP110028) 3. ケーブル：4Cx3.5SQ(AWG12)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P GS	APM-SF50A APM-SF55D APM-SF75D APM-SF44G APM-SF60G APM-SF44M APM-SG55D APM-SG75D APM-SG44G APM-SG60G APM-SG44M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)22-22S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：3.5x5(KET GP110028) 3. ケーブル：4Cx5.0SQ(AWG10)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

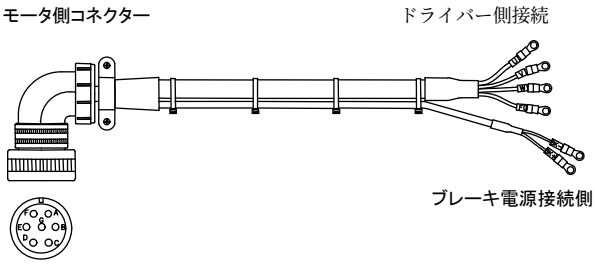
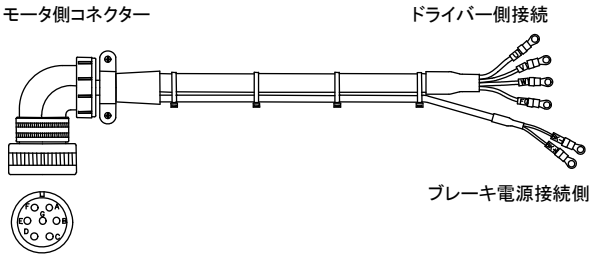
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P RS	APM-SG110D APM-SG85G APM-SG60M	モータ側コネクター ドライバー側接続  1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：8.0x8(KET GP140841) 3. ケーブル ： 4Cx8.0SQ(AWG8)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P TS	APM-SG110G	モータ側コネクター ドライバー側接続 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：14.0x8 3. ケーブル ： 4Cx14.0SQ(AWG7)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P□□□SS	APM-SG150G	モータ側コネクター ドライバー側接続  1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：22.0x8 3. ケーブル ： 4Cx20.0SQ(AWG7)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

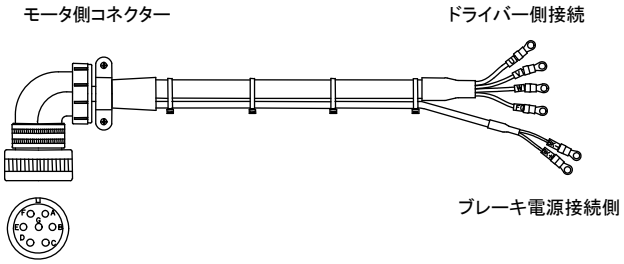
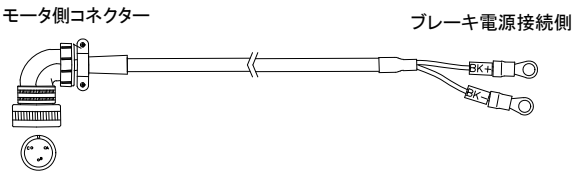
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P MB	APM-SE シリーズ 全タイプ	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)20-15S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：2.5x4(KET GP110721) 2) ケーブル ：4Cx2.0SQ(AWG14) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子 ： 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18) 注) APM-SE03M シリーズ・ケーブルのドライバー側にはストレートピン型を適用
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P NB	APM-SF30A APM-SF22D APM-SF35D APM-SF20G APM-SF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-SF30M APM-SG22D APM-SG35D APM-SG20G APM-SG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-SG30M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)24-10S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子: 3.5x5(KET GP110028) 2) ケーブル ：4Cx3.5SQ(AWG12) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

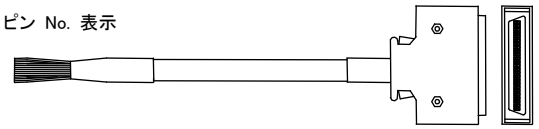
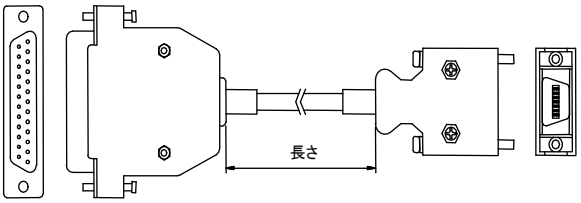
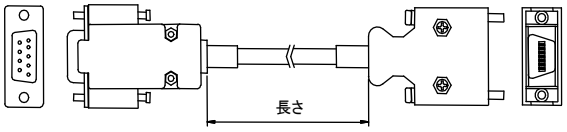
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P PB	APM-SF50A APM-SF55D APM-SF75D APM-SF44G APM-SF60G APM-SF44M APM-SG55D APM-SG75D APM-SG44G APM-SG60G APM-SG44M APM-SG60M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)24-10S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子: 3.5x5(KET GP110028) 2) ケーブル ：4Cx5.0SQ(AWG10) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18)
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P SB	APM-SGシリーズ全モデル	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)14S-7S 2. ドライバー側接続(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 3. ケーブル ：2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

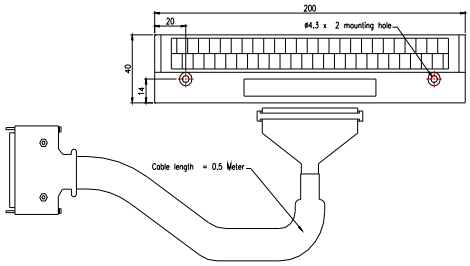
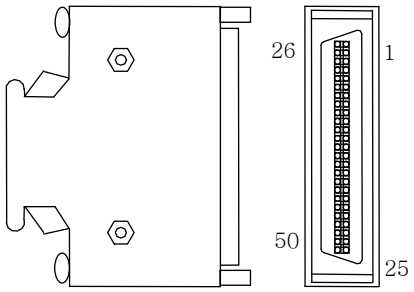
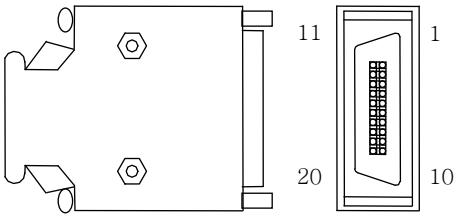
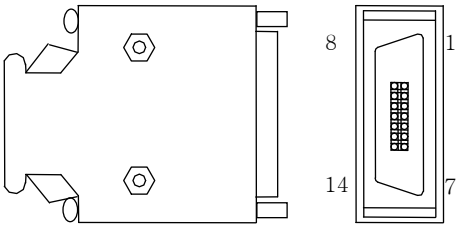
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
信号ケーブル	CN1 ケーブル	APC-CN1 A	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[上位制御機] [ドライバー接続側 CN1]  1. ドライバー側接続(CN1) 1) ケース ：10350-52F0-008(3M製) 2) コネクター ：10150-3000VE(3M製) 3) ケーブル ：ROW-SB0.1Cx50C(AWG 28)
信号ケーブル	ソフトダウンロードケーブル	APC-CN3 S	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[PC-パラレルポート] [サーボドライバー CN3]  1. 標準ケーブル長 ：2[m]
信号ケーブル	RS232 通信ケーブル	APC-CN3 R	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[PC-シリアルポート] [サーボドライバー CN3]  1. 標準ケーブル長 ：2[m]

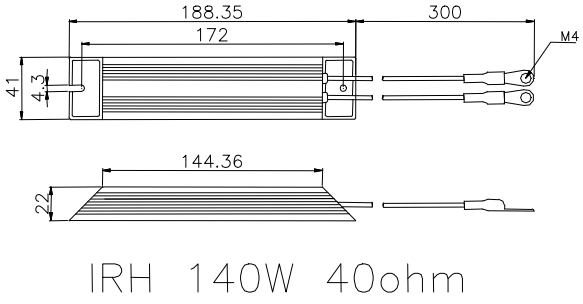
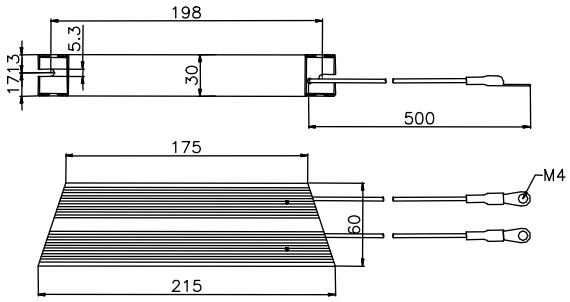
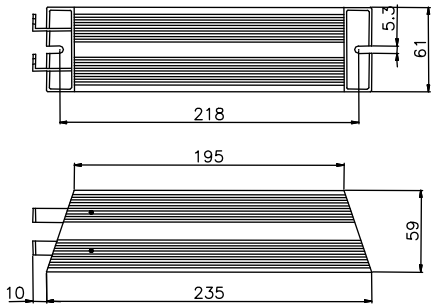
注1)□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

■ オプション(コネクター)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
T/B	CN1用 T/B	APC-VSCN1T APC-VPCN1T	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1. APC-VSCN1T : APC-VS のCN1 T/B 2. APC-VPCN1T : APD-VP のCN1 T/B 3. ケーブル長についてはご相談ください。 4. 標準ケーブル ：0.5[m]
CN	CN1 コネクター	APC-CN1NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10350-52A0-008(3M製) 2) コネクター ：10150-3000VE(3M製)
CN	CN2 コネクター	APC-CN2NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター：10120-3000VE(3M製)
CN	CN3 コネクター	APC-CN3NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10314-52A0-008(3M製) 2) コネクター ：10114-3000VE(3M製)

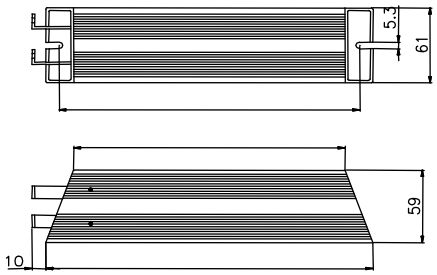
■ オプション(ブレーキ抵抗)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-140R40	APD-VS02 VS04 APD-VP02 VP04	 IRH 140W 40ohm
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-300R23	APD-VS05 VS10 APD-VP05 VP10	 IRV 300W 23ohm
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-600R30	APD- VS15(2P) VS20(2P) VS35(3P) VS50(3P) VS75(3P) VS110(4P) APD- VP15(2P) VP20(2P) VP35(3P) VP50(3P) VP75(3P) VP110(4P)	 IRV 600S 30ohm

注 1) 付属する各ドライバーの標準ブレーキ抵抗は下記のとおりです。

型式(APD-VS N)	R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110	150
ブレーキ抵抗 (支給品)	-		内蔵 50[Ω] (50[W])		40[Ω] (140[W])		23[Ω] (300[W])		11.5[Ω] (300[W]×2P)			オプション	

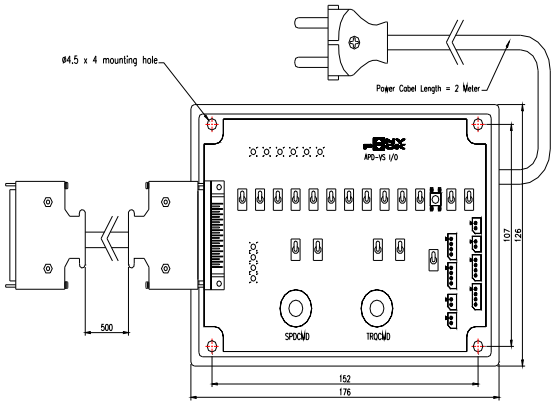
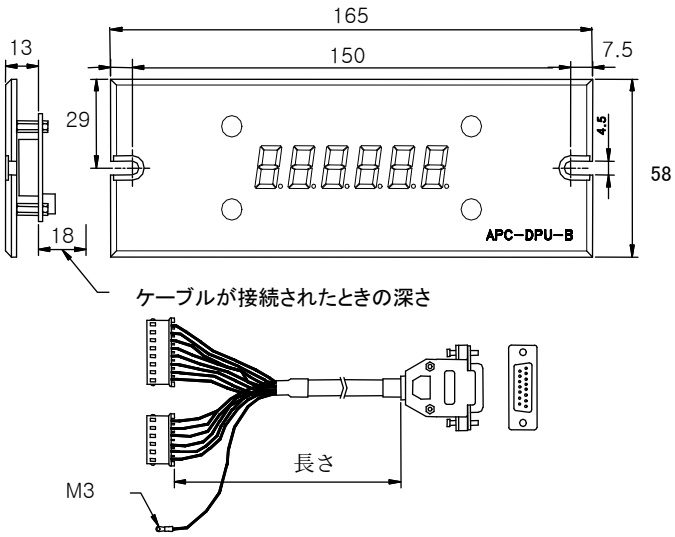
■ オプション(ブレーキ抵抗)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-1000R6R5	APD-VS150(2P) APD-VP150(2P)	 IRV 1000P 6.5Ω

注 1) 付属する各ドライバーの標準ブレーキ抵抗は下記のとおりです。

型式(APD-VS　N)	R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110	150
ブレーキ抵抗 (支給品)	-		内蔵 50[Ω] (50[W])		40[Ω] (140[W])		23[Ω] (300[W])		11.5[Ω] (300[W]×2P)			オプション	

■ オプション(I/O JIG)

分類	製品名	型式(注1)	仕様
I/O 治具	標準タイプ I/O JIG	APC-VSIONA	 1. 入力電源 : 単相 AC220[V] 2. 標準タイプ(APD-VS)サーボドライバーのI/O 機能 3. ケーブル長はご相談ください。
表示器	リモート ディスプレー	APC-DPU B	 1. ケーブル長はご相談ください。 2. サーボドライバー(リモートタイプ)と一緒に注文してください。 3. APD-VS/VP両用

注1)□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

第3章 設置

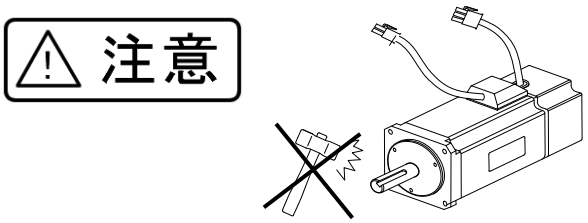
3.1 サーボモータ

3.1.1 運転環境

項目	周囲環境t	注意点
温度.	0~40[℃]	温度範囲外にて使用する際は、ご相談ください。
湿度	80[%]RH以下	湿気のない環境でご使用ください。
振動	振動加速度 X, Y 方向19.6[m/s^2]以下	過度の振動は ベアリングの寿命を縮める原因となります。

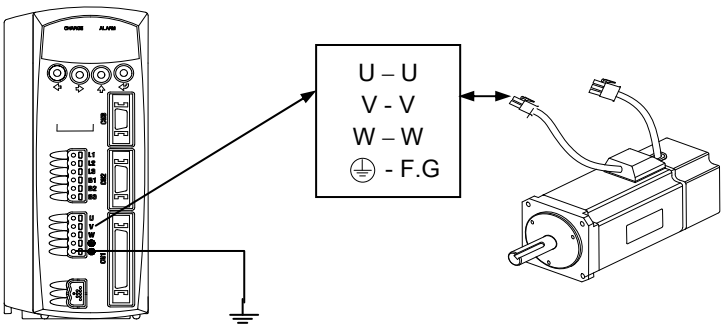
3.1.2 モータの取り扱い

- モータにプーリーを取り付ける場合、ハンマーなどで軸方向に衝撃を与えないでください。内蔵されているエンコーダーを破損することがあります。



3.1.3 モータの接続

- モータのUVWに直接、商用電源を投入しますとモータを破損することがあります。必ず適正なサーボドライバーとの組み合わせでご使用ください。
- ノイズによるドライバーの誤動作防止のためF．G(フレームグランド)は、必ず接地してからご使用ください。第3種接地以上。

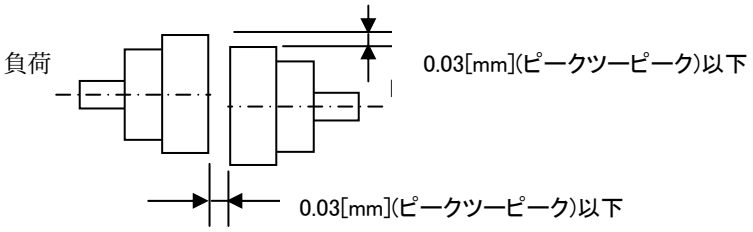


・モータのU．V．Wは、ドライバーのU，V，Wに正しく接続ください。

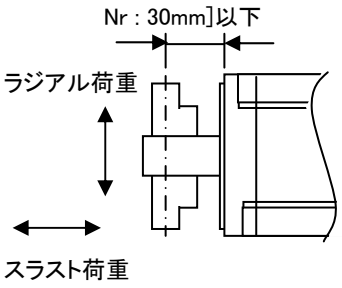
・比較的、湿度の高い環境での使用の際は、10MΩ(500V)以上の絶縁抵抗値を確認してください。

3.1.4 負荷との結合

- モータ軸と負荷との取り付けは、以下の内容を遵守お願いします。

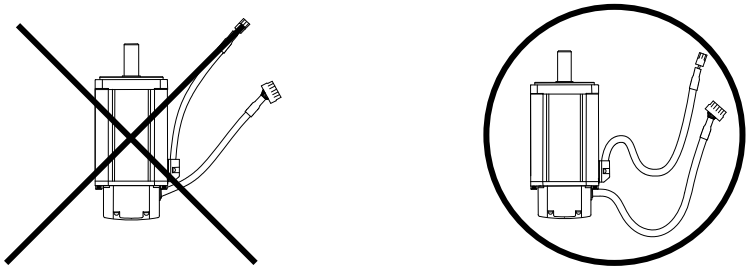


- プーリーとの連結:

フランジ	ラジアル荷重		スラスト荷重		注意
	N	kgf	N	kgf	
40	148	15	39	4	
60	206	21	69	7	
80	255	26	98	10	
130	725	74	362	37	
180	1548	158	519	53	
220	1850	189	781	90	
250	5880	600	2156	220	Nr : [100mm]以下
280	7448	760	2156	220	

3.1.5 ケーブルの処理

- モータを垂直上向き取り付けする場合は、ケーブルのジョイント部分に水やオイルが流入することに注意してください。誤動作の原因となります。



- ケーブルにストレスが加わる構造は避けてください。
- モータが可動を繰り返す構造の装置の場合は、ケーブルが屈曲しますので必ずロボットケーブルをご使用ください。

3.2 サーボドライバー

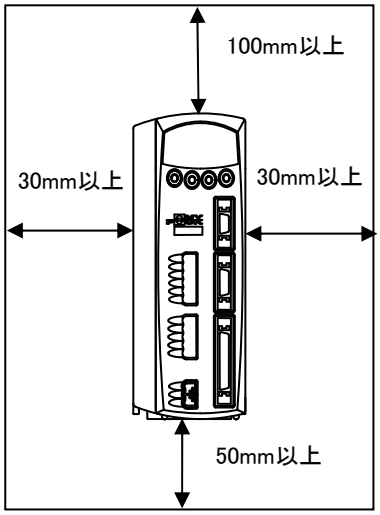
3.2.1 運転環境

- サーボドライバーは以下の条件を満たす室内で使用してください。

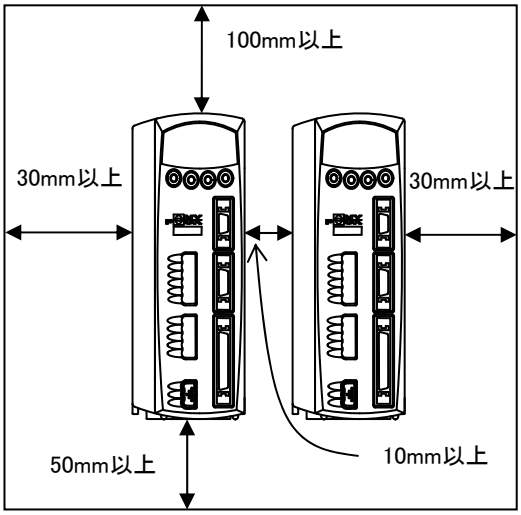
項目	運転環境	注意点
温度.	0~50[℃]	⚠注意 左記の温度の範囲を保持出来るように冷却ファンを取り付けてください。
湿度	90[%]RH以下	⚠注意 湿気の過多や凍結は、確実に機器にダメージを与えます。運転する際には、十分に湿気による悪影響がないか、確認後、運転してください。
振動	振動加速度 4.9[m/s^2]以下	過度の振動は、製品の寿命を確実に短縮し、不具合を起こします。
周囲雰囲気t	- 直射日光が当たる場所は避けてください。 - 腐食性ガスおよび引火性のガスの環境は避けてください。 - オイルミスト／ダストミストの雰囲気は避けてください。 - 通風を考慮し、密閉された場所での使用は避けてください。	

3.2.2 取付方法および設置方法

取付位置の周囲には、以下のようなスペースを設けてください。



1台使用の場合



2台以上の使用の場合

注1）制動抵抗など発熱する機器とは、離してご使用ください。

⚠ 注意

・取付加工時にドリルなどの切子がドライバーに入らないように注意ください。
・オイルや、水、腐食性ガスが制御器の隙間などから侵入しない構造にして下さい。
・運転に悪影響を及ぼす雰囲気では、換気による空気清浄を心がけてください。

3.2.3 結線

・主電源の電圧は、許容値内であることを確認ください。

> ⚠注意 主電源が仕様を逸脱してないことをご確認ください。

- 主電源AC200VをドライバーのU,V,Wに接続しないでください。ドライバーの損傷につながります。
  （ 主電源AC200Vは、 L1, L2, L3 に接続してください。）
- 回生抵抗は、純正品をご使用ください。接続は、ドライバーの端子台の B1, B2 に接続してください。

型式	抵抗値	標準容量	*注意点
VP02～VP04	100Ω	内蔵 50W	⚠注意 制動抵抗の容量を増量する場合は、「2.3オプション」を参照してください。
VP05～VP10	40Ω	外付140W	
VP15～VP20	23Ω	外付 300W	
VP35～VP75	11.5Ω	外付 300W×2	
VP110	7.5Ω	外付 300W×4	
VP150	3.25Ω	外付 1000W×2	

- 外部から制御用電源（AC200V）を供給する場合は （VP05以上),ドライバー端子台 (L1C, L2C)に、主電源（AC200V3相）(L1, L2, L3) 投入前に供給してください。

- 主電源をオフした後も高電圧がドライバーには帯電しています。

> ⚠注意 感電をさけるため、配線などは、チャージランプの消灯を待って作業してください。

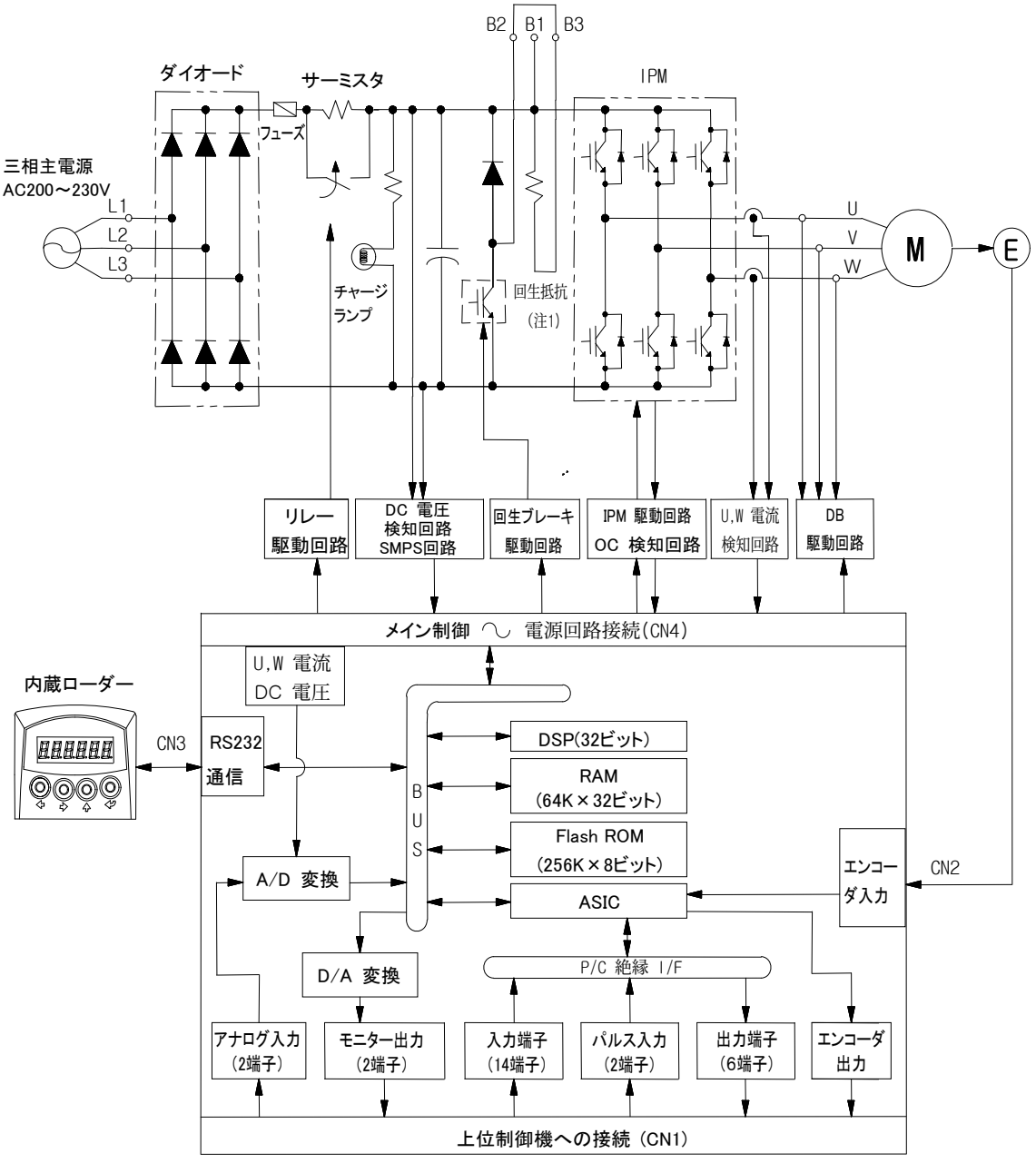
- アースの接地の配線は、極力短くしてください。誤動作の原因になります。

第4章 結線

4.1 内部ブロックダイヤグラム

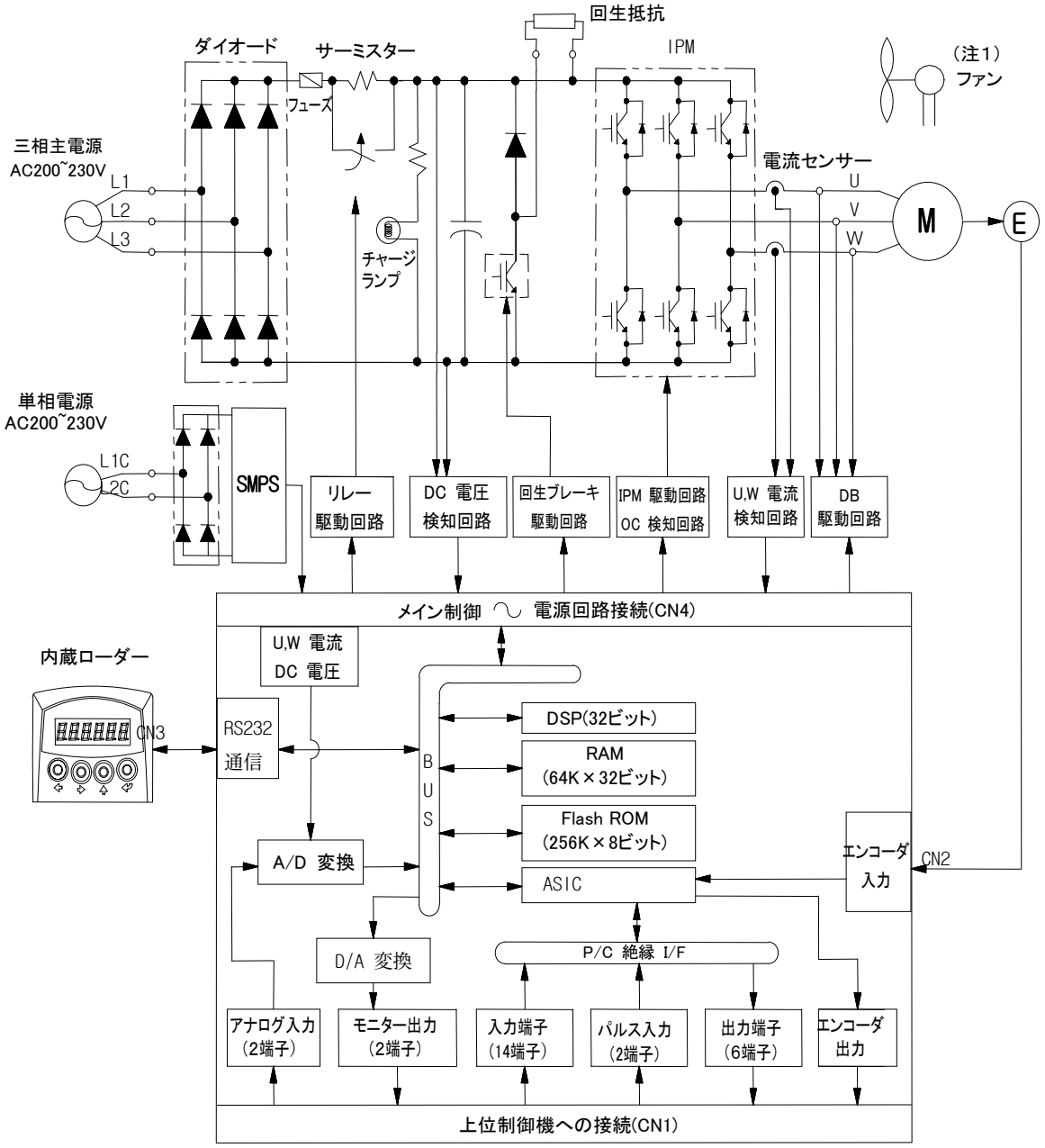
4.1.1 ブロックダイヤグラム(定格出力 400W以下)

[APD-VPR5 ～ APD-VP04]



(注1) 制動抵抗のショートピン(B2-B3) は、型式 APD-VP02, VP04 タイプに適用されます。

4.1.2 ブロックダイヤグラム（定格出力0.5kWから15.0kW）
[APD-VP05～APD-VP150]

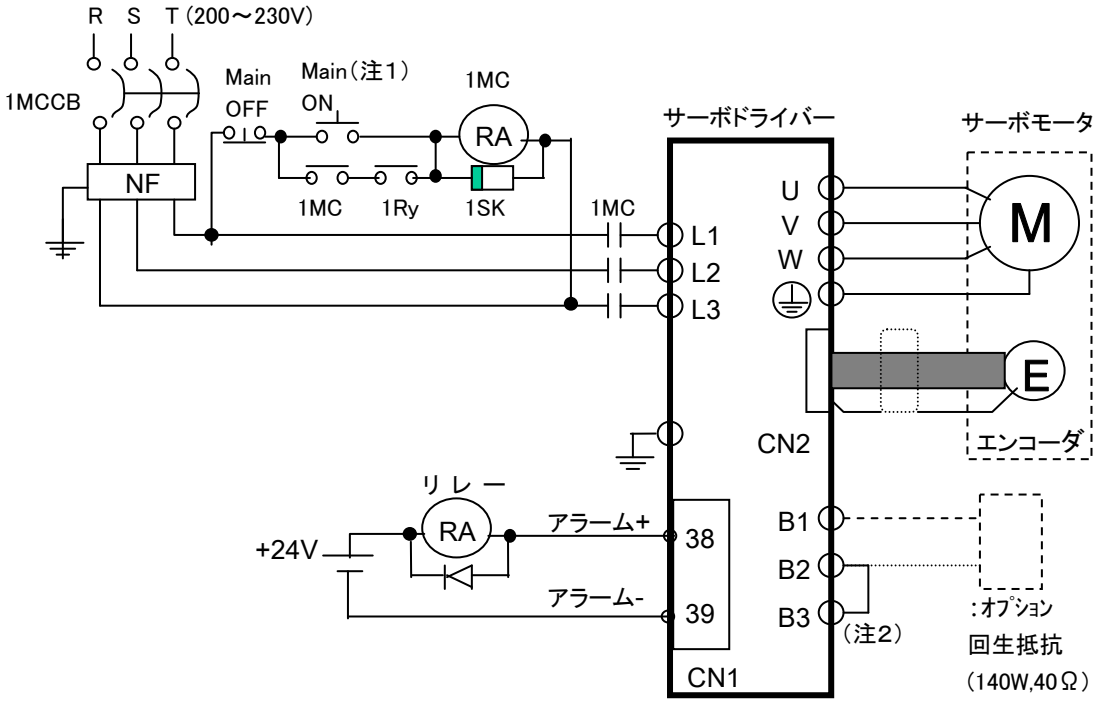


（注1）APD-VP35, VP50, VP75 タイプは、 DC24[V]ファンにて冷却、APD-VS110、APD-VS150タイプはAC220[V]ファンにて冷却されます。

4.2 端子台の配線

4.2.1 外部配線（定格出力400W以下）

[APD-VPR5 ～ APD-VP04]

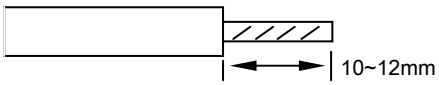


（注 1）: アラームが出力されるまでの時間は、電源投入後 1～2 秒 を要します。

（注 2）: B2-B3 の制動抵抗用のショートピンは、 APD-VP02, VP04 タイプに限られます。（ APD-VPR5～01 タイプは制動抵抗の必要はありません。）

外部抵抗を使用する場合は、(B2-B3)のショートピンをはずし外部抵抗を (B1-B2) に接続してください。推奨抵抗： 140W以上、40Ωです。

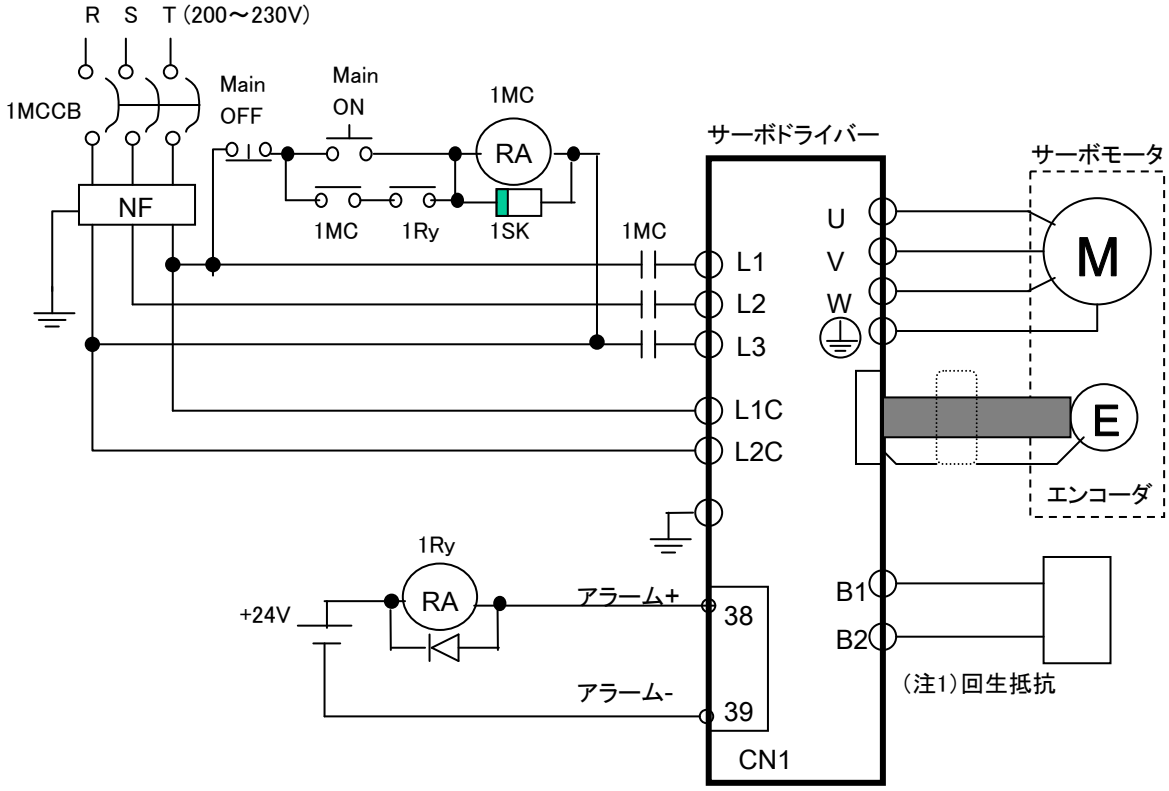
（注3）： パワー系に使用するケーブルの圧着には、被覆付き圧着端子をご使用ください。



（注4）： 電源の接続および除去は、端子台のボタン(⏏)を押してから行ってください。

4.2.2 外部配線（定格出力 0.5kWから15.0kW）

[APD-VP05～APD-VP150]



（注1）：外部抵抗を使用する場合は、内蔵抵抗と同じ抵抗値の抵抗を使用してください。抵抗の容量は、内蔵抵抗より大きい抵抗を使用してください。オプションの抵抗をお勧めします。

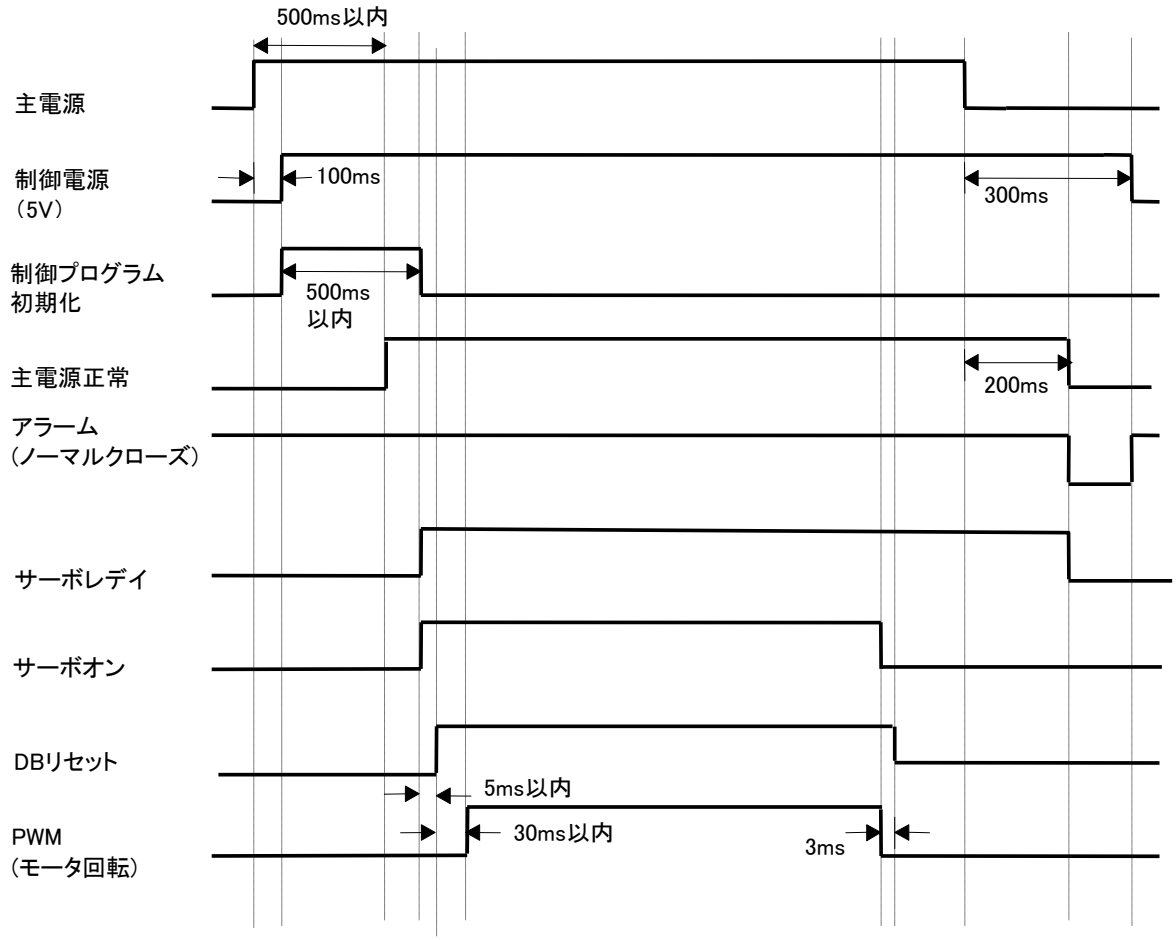
4.2.3 主電源関連機器および部品

ドライバー型式	R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110	150
NFB	ABS33bM(8A)					12A	16A	24A		45A		60A	90A
ノイズフィルター	NFZ-410SM						415SM	420SM	430SM	4040SM		4050SM	4080SM
電磁接触器	11A仕様				18A仕様			35A仕様		50A仕様		75A仕様	100A仕様
パワー用使用電線	AWG16 (1.25 SQ)				AWG14 (2 SQ)		AWG12 (3.5 SQ)		AWG10 (5.5 SQ)			AWG8 (8 SQ)	AWG6 (14SQ)
パワー用使用電線	UA-F1512,SEOIL (10mm Strip & Twist)				GP110012 KET		GP110721 KET		GP110028 KET			GP140841 KET	14×8
回生抵抗 (オプション)	-		内部抵抗 50[Ω] (50[W])		140[W] 40 [Ω]		300[W] 23 [Ω]		300[W] 23 [Ω] x 2P			オプション	

4.3 タイミングチャート

4.3.1 電源投入時のタイミングチャート

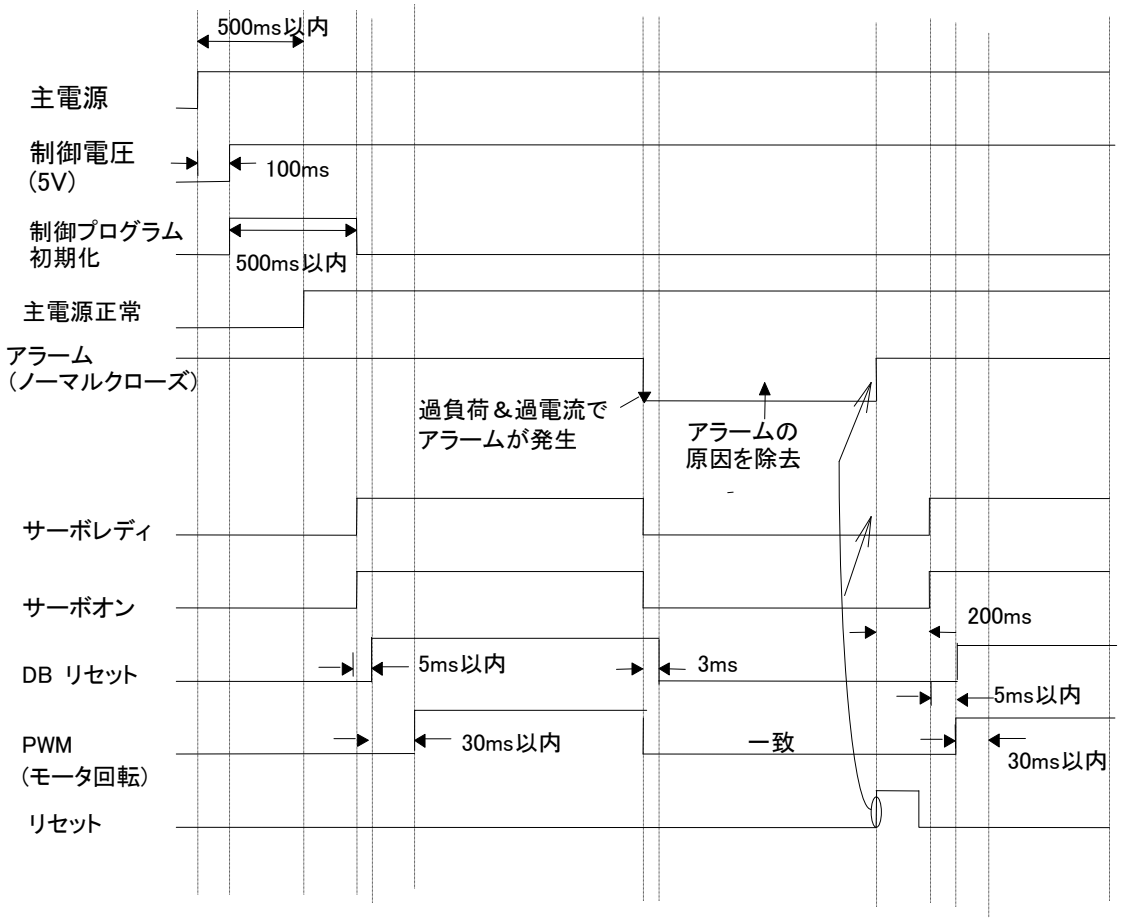
APD-VPR5～VP04では、三相電源がL1、L2、L3端子につながっていれば、制御回路に電源が供給されます。
APD-VP05～VP150の場合は、単相電源がL1C, L2C端子につながっているか、三相電源がL1, L2, L3につながっていれば、制御回路に電源が供給されます。
サーボレディ信号の出力は、電源が投入後、内部のプログラムが初期化されてから最大500msecを要します。また、サーボオン投入後、モータの始動に30msecを要します。



4.3.2 アラーム発生時のタイミングチャート

アラームが発生すると、パワー素子(PWM)が遮断され、モータは停止します。

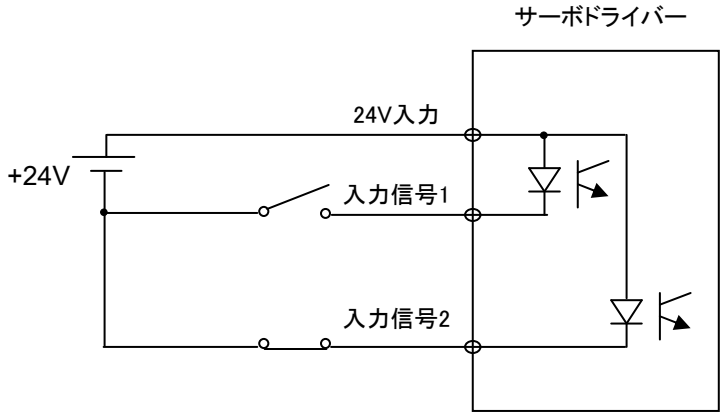
> ⚠注意 アラームをリセットする前に、アラームの原因をチェックして取り除き、サーボモータの操作指令(SVON)をOFFしてください。



4.4 制御信号の配線

4.4.1 入力端子信号

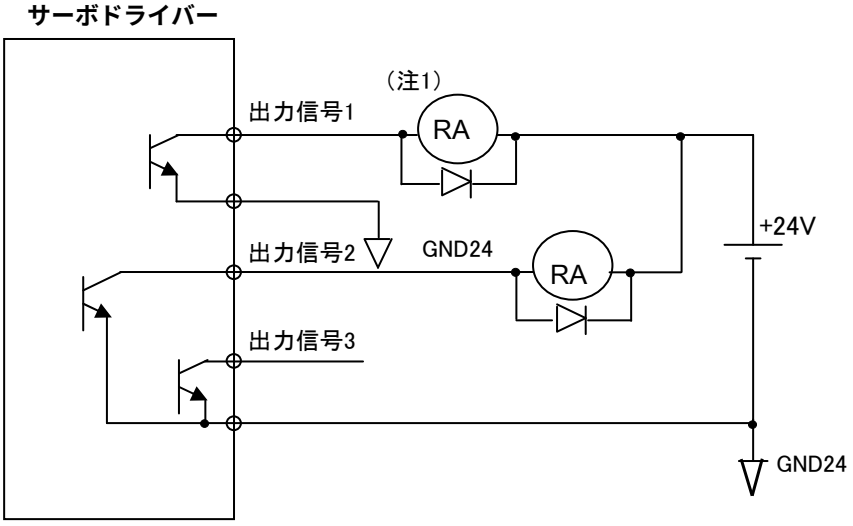
⚠ 注意 入力端子は端子の特性によって、A接点とB接点に分かれていて、メニュー[PC-906]によってリセットできます。各接点を強制的にON/OFFすることができますので、特別な注意が必要です。



4.4.2 出力端子信号

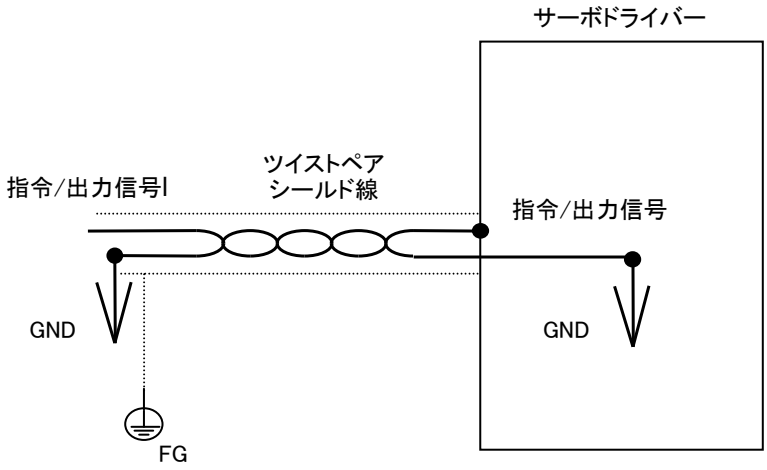
⚠ 注意 出力端子は内部でトランジスタースイッチを使っています。過電圧や過負荷がシステムにダメージを与えないように事前に注意が必要です。

- 電源:DC24[V]±10%, 150[mA]



(注1)アラームとレディの信号のため、GND24の端子は分けられています。

4.4.3 アナログ I/O 信号



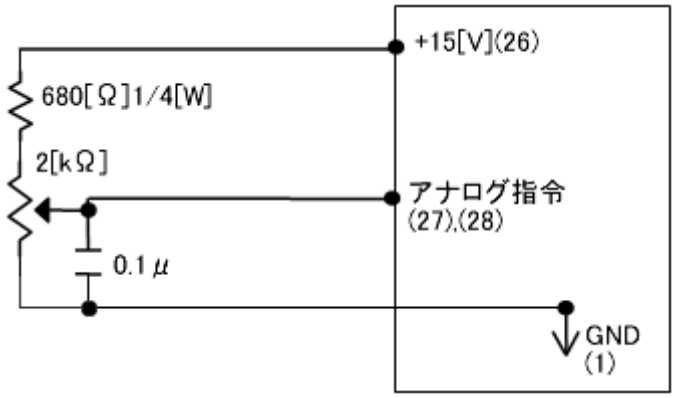
① GND端子は、必ず制御電源の0Vとしてください。

② 入力信号指令電圧は、±10V以内で、入力インピーダンスは10kΩです。

③ モニター1(No.4)、モニター2(No.5)の出力信号電圧は、±5Vです。

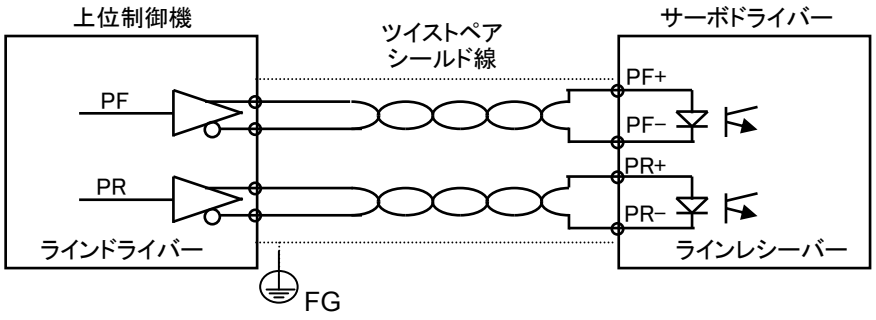
加えて、以下のような配線をしたドライバーによる供給電源(+15V)を使って、可変抵抗によるアナログ入力を制御する場合には、下記のように配線してください。

この電源の出力容量は最大30[mA]となります。この容量を超えないようにしてください。

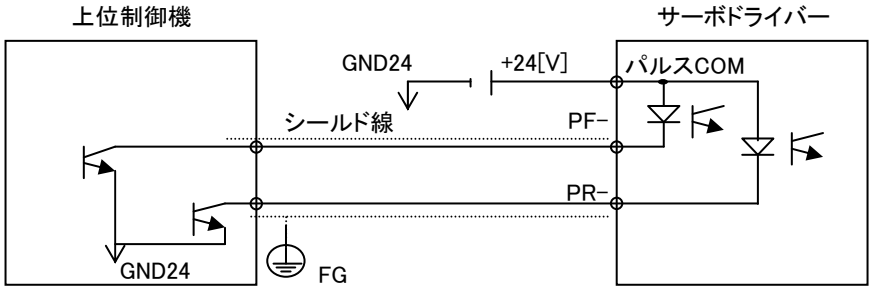


4.4.4 パルス入力信号

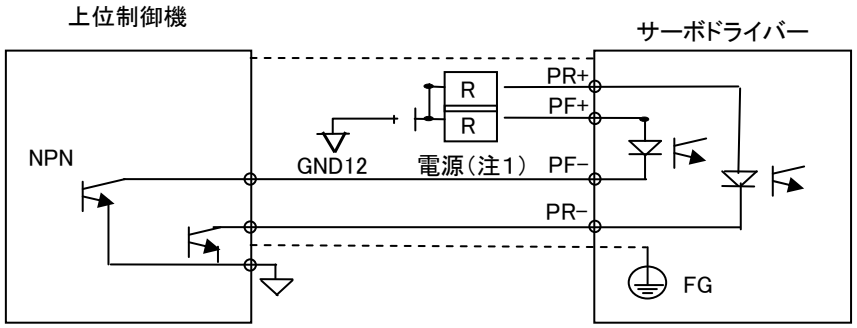
(1) ラインドライバー(5V)パルス入力



(2) オープンコレクター(24V)パルス入力



(3) 12Vまたは5V NPNオープンコレクターパルス指令

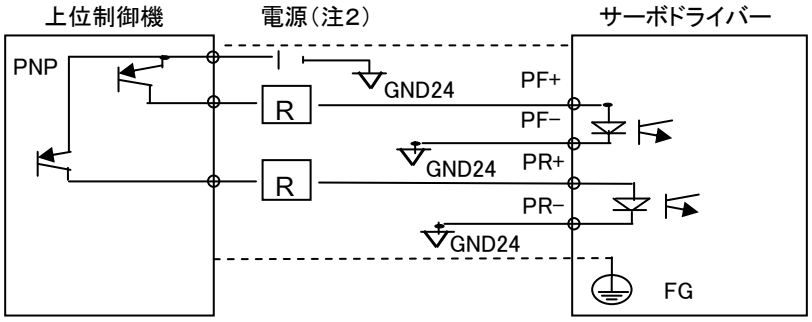


(注1) 12V電源を使うとき:抵抗 R=560～680Ω, 1/2W

5V電源を使うとき:抵抗 R=100～150Ω, 1/2W

24V電源を使うとき:抵抗 R=1.5kΩ, 1/2W

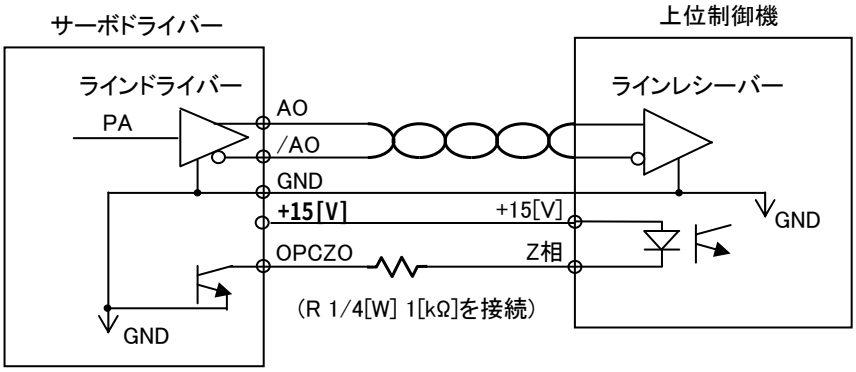
(4) PNP オープンコレクター型パルス指令



(注2) 24[V]電源を使うとき、抵抗: R=1.5[kohm], 1/2W
12[V] 電源を使うとき、抵抗: R=560～680 [ohm], 1/2W
5 [V] 電源を使うとき、抵抗: R=100～150[ohm], 1/2W

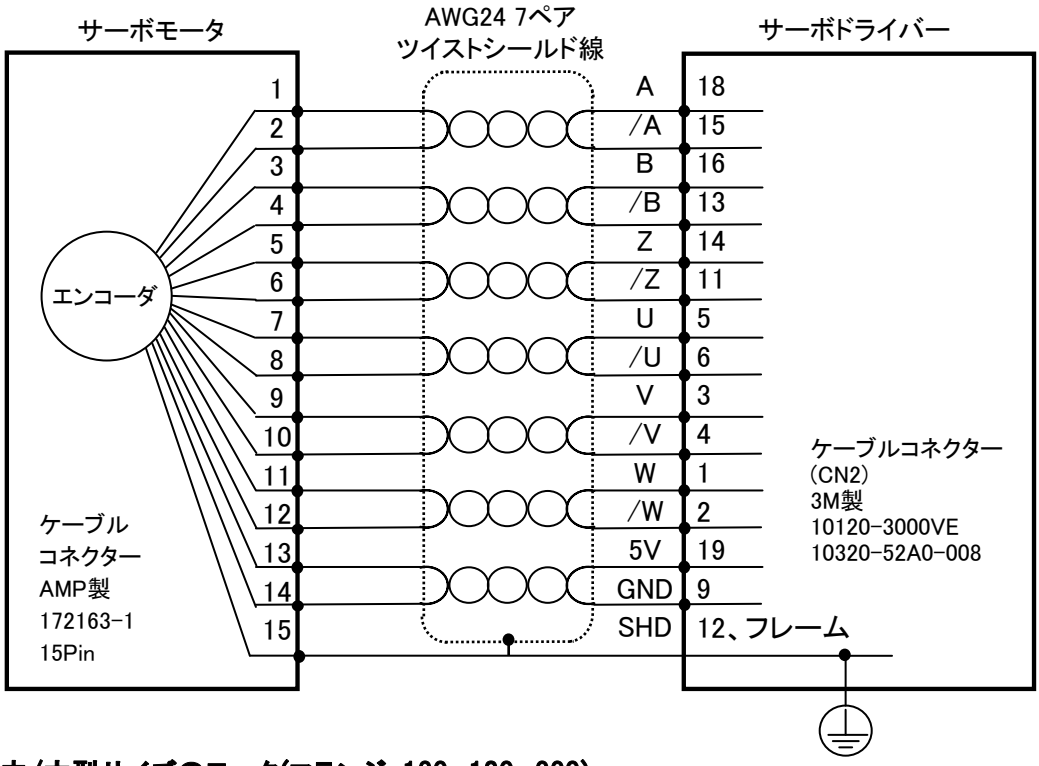
4.4.5 エンコーダ出力信号

エンコーダ信号は、制御電源の0[V](GND)に基づいて作られます。上位制御システムからこの信号を受信する回路の0[V]端子を、CN1の「GND」端子に接続してください。エンコーダ信号は、CN2から受信したACサーボモータエンコーダ信号がメニュー[PE-510](パルス出力比)でセットされた分周比によって分周されたあと、ラインドライバーシステムで作られます。また、Z相の場合は、同様にオープンコレクター出力があります。

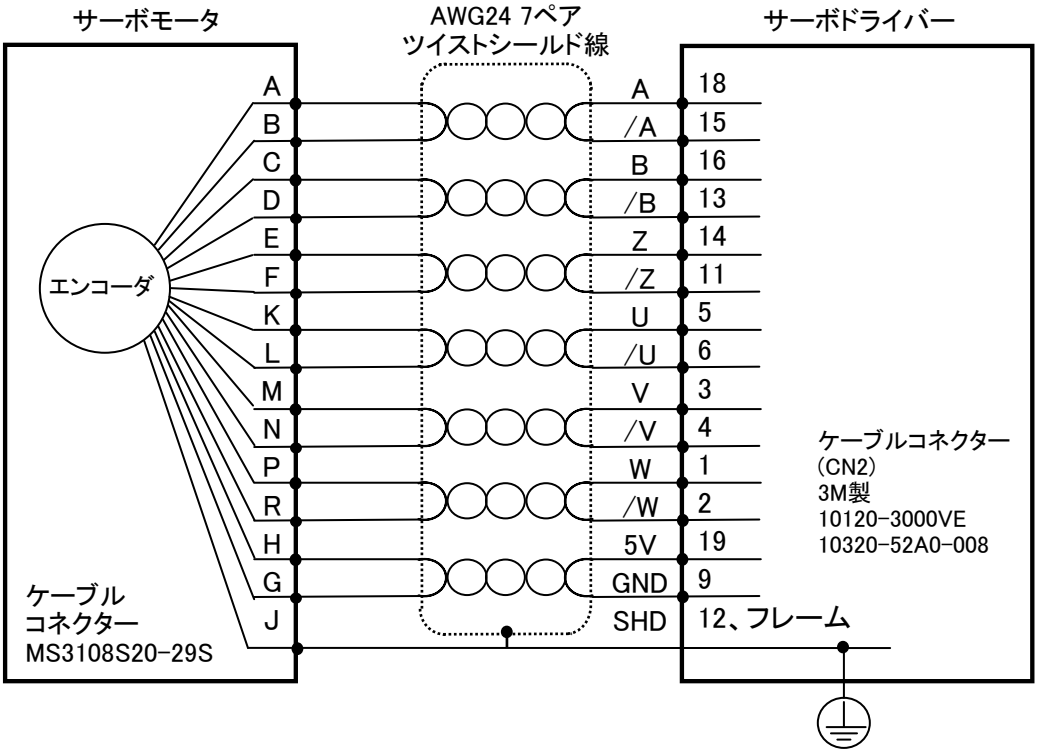


4.5 インクリメント・エンコーダ信号(CN2)の配線

4.5.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80)

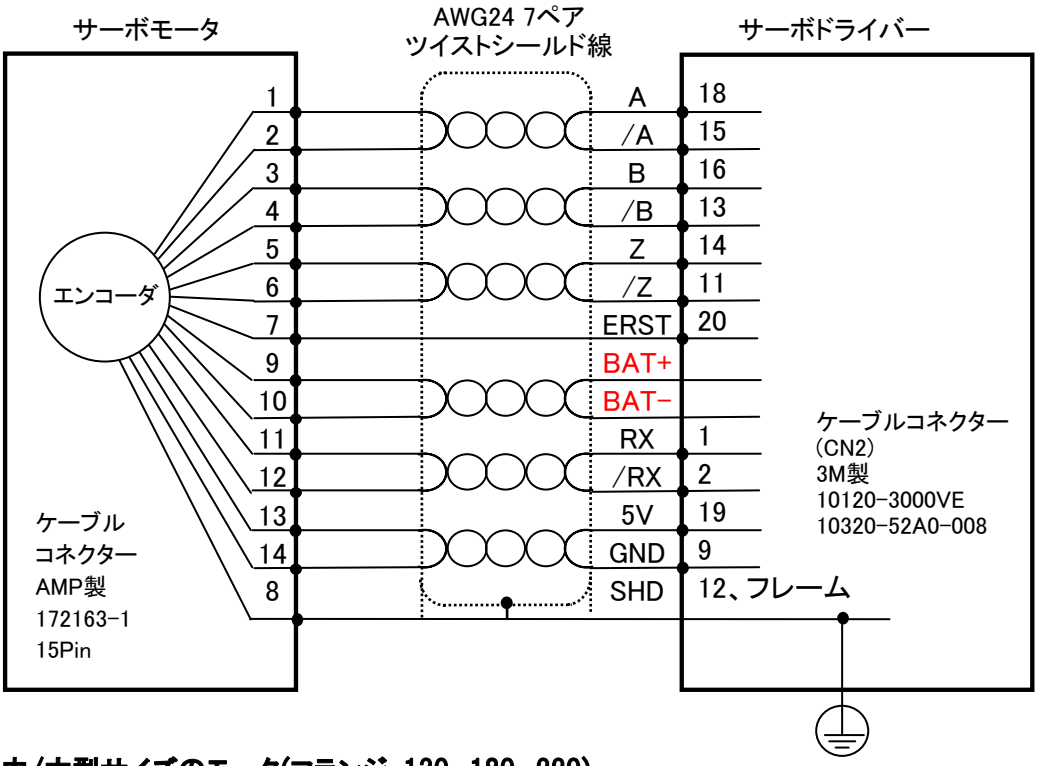


4.5.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220)

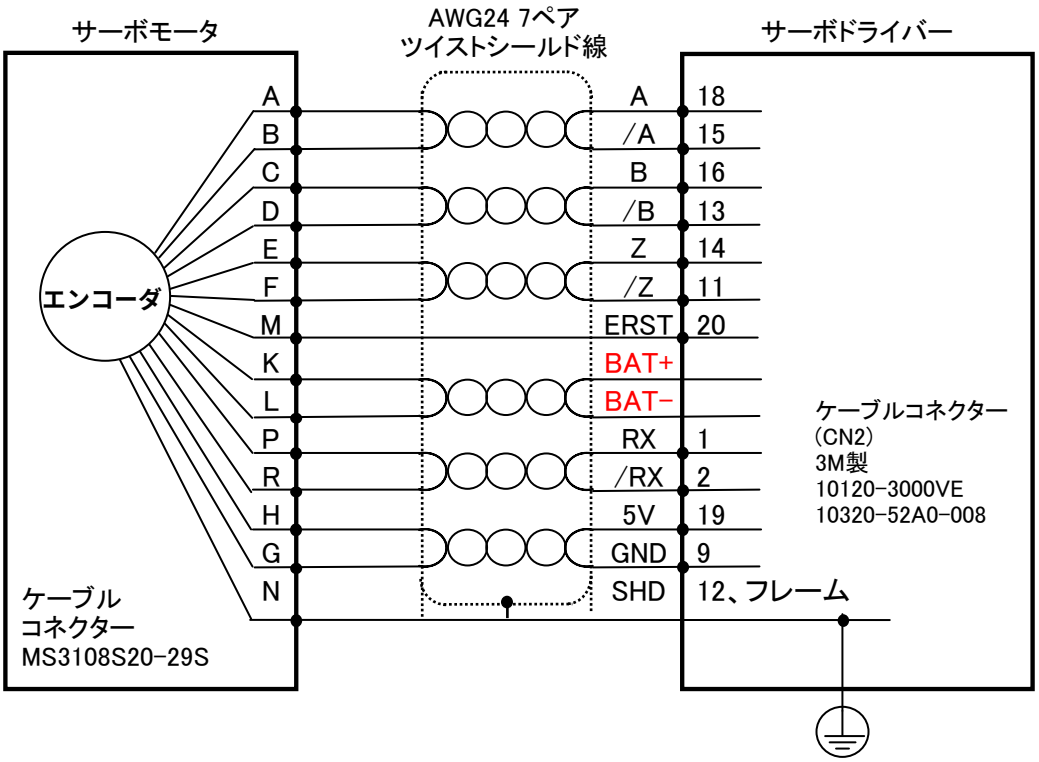


4.6 シリアル・エンコーダ信号(CN2)の配線

4.6.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80)



4.6.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220)



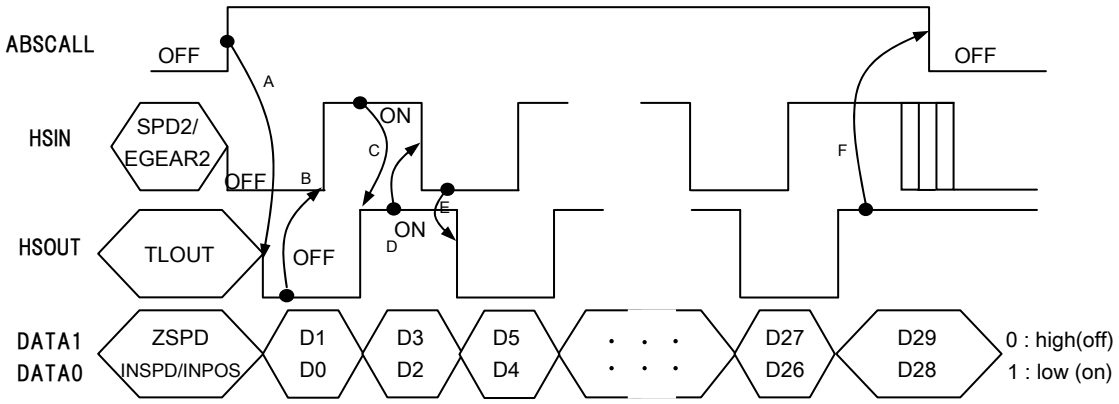
4.6.3 シリアルエンコーダーの使い方

シリアルエンコーダを使うときは、[PE-203]でエンコーダタイプを「6」に設定します。エンコーダタイプ[PE-203]が「6」に設定されると、入力端子「SPD3/MODE」が自動的に絶対位置リクエスト(ABSCALL)に再設定されます。これによって、操作モード[PE-601]のスイッチ操作モード「3、4、5」と、速度制御サーボで「SPD3」を使用していた内部速度指令「4、5、6、7」が使用できなくなります。

(1) 上位制御機による絶対位置データ送信

絶対位置呼び出し(ABSCALL)は、絶対位置送信が要求された時から送信が完了するときまで、「ON」のままとしなければなりません。もし、送信中に絶対位置リクエスト(ABSCALL)がOFFしたら、送信は停止しモードが初期状態に戻ります。絶対位置送信を要求するには、サーボがOFFしているときに絶対位置リクエスト(ABSCALL)信号をOFFからONに変更してください。絶対位置送信が絶対位置リクエスト(ABSCALL)に基づきスタートしたら、以下のI/O信号が送信のための機能ピンとして再設定されます。

ABSCALL信号がOFFなら	ABSCALL信号がONなら
回転速度選択2 /電気ギア比選択2 (SPD2/EGEAR2)	ハンドシェイク入力 (HSIN)
INSPD/INPOS ZSPD	送信データ0 (DATA0) 送信データ1(DATA1)
TLOUT	ハンドシェイク出力(HSOUT)



D0	D10	D11 ・・・・・・・・・・ D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29
シングルターン絶対値データ (11Bit)		マルチターン絶対値データ (13bit)	SYSD	OVFR	MDER	BATT	L	L
LSB	MSB	LSB MSB						

送信データは、電気的にHIGH(端子OFF)で「0」、電気的にLOW(端子ON)で「1」となります。

(2) 上位制御機からの絶対位置データ送信のシーケンス

① プロコンなど上位の制御機からABSCALLがONされると、サーボドライバーはこの時点で絶対値を読み込み、HSOUTを「OFF」します。そして、DATA0とDATA1の2つのLSB(D0, D1)を表示し、それ以降送信が完了するまでサーボオンが無視されます。(A)

② 上位制御機はHSOUTが「OFF」したことを確認し、D0、D1を読み込み、HSINを「ON」します。(B)

③ サーボドライバーはHSINが「ON」になっていることを確認し、HSOUTを「ON」し、DATA0とDATA1のD2とD3を表示します。(C)

④ 上位制御機はHSOUTが「ON」になったことを確認し、D2とD3を読み込み、HSINを「OFF」します。(D)

⑤ サーボドライバーはHSINが「OFF」になっていることを確認し、HSOUTを「OFF」します。そしてDATA0とDATA1のD22とD23を表示します。(E)

⑥ 上位制御機は上記の①～⑤項の処理を繰り返すことによって絶対値を読み込み、ABSCALLを「OFF」します。そして絶対位置データ送信を完了します。(F)

⑦ HSIN、HSOUT、DATA0およびDATA1ピンの機能は、それぞれ自動的に元の「SPD2/EGEAR2」、「TLOUT」、「INSPD/INPOS」および「ZSPD」ピンにリセットされ、サーボがオンできるようになります。

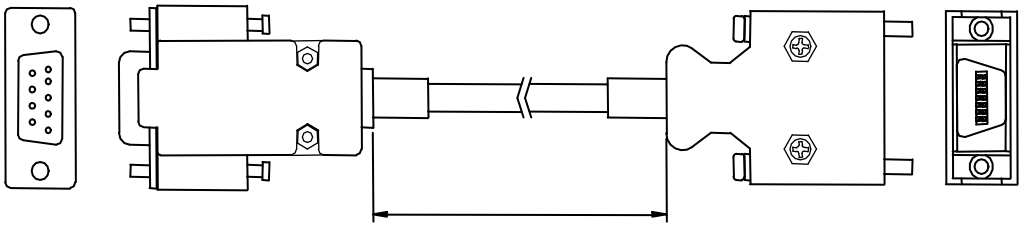
注1) 絶対位置の送信を試みたときにアラームが発生する場合は、最初にアラームをリセットしてからABSCALLを「ON」にしてください。

注2) ABSCALLが「ON」しているなら、「SPD2/EGEAR2」の機能が自動的にHSINにリセットしています。このとき「SPD2/GEAR2」ピンが「ON」で」あれば、HSINが「ON」として認識され、送信エラーが起こっている可能性があります。
それゆえ、ABSCALLが「ON」のときは、「SPD2/EGEAR2」(HSIN)ピンを「OFF」してください。

4.7 通信(オプション)信号の配線

4.7.1 PC通信(RS232C用)

このケーブルは、サーボドライバーとPCのシリアル通信によって、サーボドライバーのメニューを設定するためのPC通信専用オプションケーブルです。



[PC- シリアルポート]　　[サーボドライバー- CN3]

内容	PC-シリアルポート	サーボドライバーCN3
コネクター名称	HDEB-9S	10114-3000VE
ケース名称	3600-09-G-L	10314-52A0-008
配線	NO.2(RXD)	NO.6(TXD)
	NO.3(TXD)	NO.5(RXD)
	NO.5(GND)	NO.11,NO.12(GND)
	×	ケース(シールド)
ケーブル長	1,2,3,5[m]	

Windows98での、シリアルポート(COM1)設定は以下の通りです。

(スタート > 設定 > コントロールパネル > システム > デバイスマネージャ > ポート > 通信ポート(COM1) > ポート設定)

ボーレート:9600[bps] or 57600[bps] (メニュー[PE-202]の速度と同じ速度に設定してください)

データビット長:8

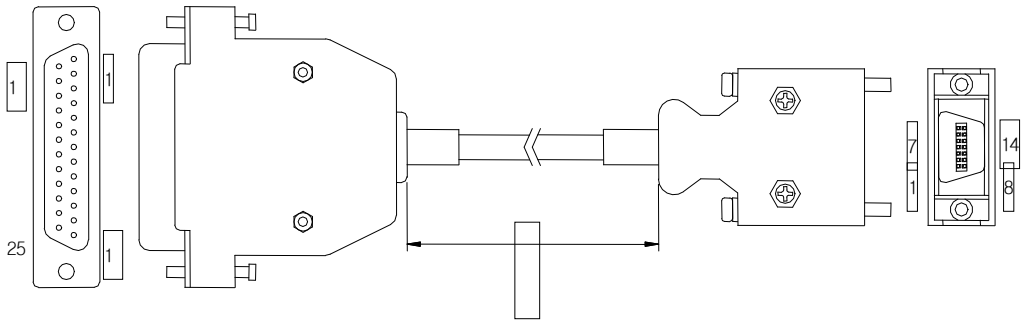
パリティチェック:なし

ストップビット長:1

フロー制御:Xon/Xoff

4.7.2 サーボのみの通信(OSダウンロード用)

このケーブルは、サーボドライバーとPCのパラレル通信によって、OS(オペレーティングシステム)をアップグレードするためのサーボ通信専用ケーブルです。



[PC-パラレルポート]

[サーボドライバー- CN3]

内容	PC-パラレルポート	サーボドライバーCN3
コネクタ名称	HDBB-25P	10114-3000VE
ケース名称	3600-25-G-L	10314-52A0-008
配線	NO.15(ERROR)	NO.1(DXO)
	NO.8(DATA6)	NO.2(FSRX)
	NO.7(DATA5)	NO.3(CLKRX)
	NO.9(DATA7)	NO.4(CLK)
	NO.16(INIT)	NO.8(RESET)
	NO.18(GND)	NO.9(INT2/3)
	NO.6(DATA4)	NO.10(DRO)
	NO.20(GND)	NO.11(GND)
	×	ケース(シールド)
ケーブル長	1, 2, 3, 5[m]	

Windows98でのパラレルポート(LPT1)の設定は以下の通りです。

(スタート > 設定 > コントロールパネル > システム > デバイスマネージャ > ポート > プリンタポート(LPT1) > リソース)

I/O 範囲:0378 ~ 037B

IRQ:07

第5章　メンテナンス

5.1 メンテナンスと点検

メンテナンス、点検、トラブルシューティングについて

5.1.1 注意点

1. モータの電流測定：モータのリアクタンスによって、パルス波形がある程度滑らかなサイン波になるため、ムービングコイルタイプの電流計を直接つないでください。
2. 電力測定：三相電力計を使用してください。
3. 他の計器：オシロスコープやデジタル電圧計を使用するときは、接地されていないか確認してください。計器の入力電流は1mA以下にしてください。

5.1.2 検査

必ず電源をオフした後、約10分経過してから検査を開始するよう注意してください。内部の平滑コンデンサーにチャージされた残留電圧があるため、事故を起こす可能性があります。

(1)サーボモータ

⚠注意
点検作業は、電源オフ後10分以上、経過してから行ってください。残留電圧が生じております。

点検項目	期間	方法	注意点
振動	毎月	触診、聴診してください。	普段から注意してください。
外観検査	日常	エアーなどで清掃ください	
絶縁状態	1年	アース接地と機器との絶縁状態を測定 10MΩ以上で正常　(注1)	10MΩ以下の場合はご連絡ください。
オイルシール	5000時間	異常がみられた場合は交換	オイルシール付きモータに限られます。
その他	20000時間または、 5年	要定期点検	モータの解体はやめてください

注1) アース端子とU, V, W間をそれぞれ測定ください。

(2)サーボドライバー

点検項目	期間	方法	注意点
状態確認	1年	オイルや埃の付着に注意	エアーなどで清掃ください。
ネジ	1年	ネジの緩みの確認	
異常部品	1年	制御基板など使用されている部品に極端な変色などの確認	ご連絡ください。

5.1.3 部品交換サイクル

以下の部品は、機械的消耗や経年で、性能低下や動作不良を起こすことがあります。それゆえ、定期的な保守点検や部品の交換を行うことが重要です。

1. 平滑コンデンサー：このパーツは、リップル電流や他の要素の影響のため劣化します。寿命は周囲温度や環境に大きく影響を受けます。空調された一般的な環境で継続的に使用するとき、平均10年で寿命となります。少なくとも1年に一度は点検してください。一度劣化が始まると、短い期間で急速に寿命となることがあります。（古くなってきたら、より周期的に検査してください。）

   ※目視検査の基準：

   a. ケースの状態：ケースの横や底が膨れていないか。

   b. ふたの状態：顕著な膨れ、割れ、や損傷。

   C. 破裂バルブの状態：顕著なバルブの膨れや作動。

   d. さらに、定期的になにか割れや、損傷、変色、あるいは液漏れがないかを点検してください。容量が定格の85％以下になったら、コンデンサーは劣化していると見なされます。

2. リレー：スイッチング電流に起因する端子の擦れや裂けで接続不良が起きます。電源容量に大きく影響されますが、積算スイッチングが10万回に達すると、劣化していると見なされます。

3. モータベアリング：定格負荷、定格速度での動作が2万時間から3万時間に達したら、交換してください。異常音や振動が検知されたら、動作状態とは関係なく、交換してください。

[標準部品交換サイクル]

部品名	標準交換サイクル	方法
平滑コンデンサー	7-8年	交換（検査後決定）
リレー	-	検査後決定
フューズ	10年	交換
電解コンデンサー	5年	基盤交換（検査後決定）
冷却ファン	4-5年	交換
モータベアリング	-	検査後決定
モータオイルシール	5,000時間	交換

5.2 トラブルシューティング

5.2.1 トラブルシューティングの前に

■運転前に必ず設定するパラメータの確認をお願いします。

①パラメータ番号[PE-201]： モータのID番号は、正しく設定されていますか？必須設定パラメータです。

②パラメータ番号[PE-203]： エンコーダのタイプは、ただしく設定されていますか？必須設定パラメータです。（例：0）

③パラメータ番号[PE-204]： エンコーダのパルス数の設定は、正しく設定されていますか？（例：3000）

④パラメータ番号[PE-601]： 動かしたい運転モードは正しく選択されていますか？

トルク制御を選択する場合は、“0”を設定します。

速度制御を選択する場合は、“1”を設定します。

位置制御を選択する場合は、“2”を設定します。ご確認ください。必須設定パラメータです。

⑤パラメータ番号[PE-205]正転トルク制限、[PE-206]逆転トルク制限の設定が0%の設定になっていませんか？

■接続について

①主電源200V3相（単相用ドライバーは単相）は正しく接続されていますか？（R、S、T）

②VP05以上の場合は、制御電源（L1C、L2C）に正しく200Vが入力されていますか？ 入力されていない場合は入力信号を受け付けません。

③制御信号のCWLIM、CCWLIM（B接点）は正しく接続されていますか？接続されていないとCCW方向回転禁止、CW方向回転禁止の命令となり、回転することができません。

④SVON（サーボオン）信号が入力されていますか。サーボオンが入力されていないとモータが励磁されません。回転に関するすべての命令が有効になりません。

⑤非常停止信号の入力は、b接点です。開放の状態で非常停止モードとなります。

5.2.2 アラームは発生していないがモータが回転しない場合の点検項目

不具合現象	機種タイプ	推定原因	調査と対策
サーボロックしない ＊モータがフリーラン（無励磁）の状態で動作しない	機種共通	SVON信号（サーボオン）が入力されていない	パラメータ表示の[Pd-014]でSVON信号が入力されているか確認ください。
		トルク制限値が低い値で設定されている	[PE-205][PE-206]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
		UVW端子接続のケーブルがはずれている	UVWの配線を確認ください。
		制御電源が供給されていない（VP05以上の場合）	制御電源（ドライバー端子台L1C、L2C）にAC200V（単相）が供給されているか確認してください。
	VP1、VP2	正転リミット、逆転リミットが入力されている	ドライバーCN1の19ピン（CWLIM）と20ピン（CCWLIM）[どちらもB接点]が開放になっていないか確認ください。開放の場合は、CCW、CW方向とも回転禁止の状態ですから、サーボロックすることもできません。
	機種共通	モータIDの設定が正しくない	モータIDの設定が、小容量のモータで、かつ実際のモータがそれより大きい容量の場合は回転できない場合があります。
		非常停止信号が入力されている	ドライバーCN1-の18ピン非常停止信号（b接点）が開放していないか確認してください。開放の場合は、サーボロックできません。 外部供給電源DC24Vが正しく供給されているか確認してください。
モータが回転しない		START信号が入力されていない	パラメータ表示の[Pd-014]でSTART信号が入力されているか確認ください。
		運転モード選択が不適切	パラメータ[PE-601]の運転モードを確認してください。
		電子ギアの設定値が非常に小さい	電子ギアの設定値を確認[PE-501][PE-502]を確認。あまりに分母が大きい場合、モータの回転量は微小になり、回転に気がつかない場合があります。
		選択した指令速度が“0”になっている	選択信号の状態SPD1,SPD2,SPD3を確認し、内部速度指令の設定値を確認 ■[Pd-014]にてSPD1,SPD2,SPD3の選択されている状態を確認してください。 ■内部速度指令のパラメータの設定値を確認してください。

5.2.3 アラームが発生してモータが回転しない

アラームが発生した場合、AL－□□のメッセージがドライバーの表示器に表示されます。□□の中は、アラームの種類に対応したコード番号の表示がなされます。以下、発生したトラブルに対応した場合の処置およびチェック方法を明記します。

アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラ-ム解除後、再運転をしてください。

絶対値エンコーダ使用時において絶対位置を消失した場合は、必ず再度、原点リセットを行い原点をサーチしてから運転を再開してください。

アラームが発生した場合は、すみやかにサーボオフ(SVON信号をオフ)してください。

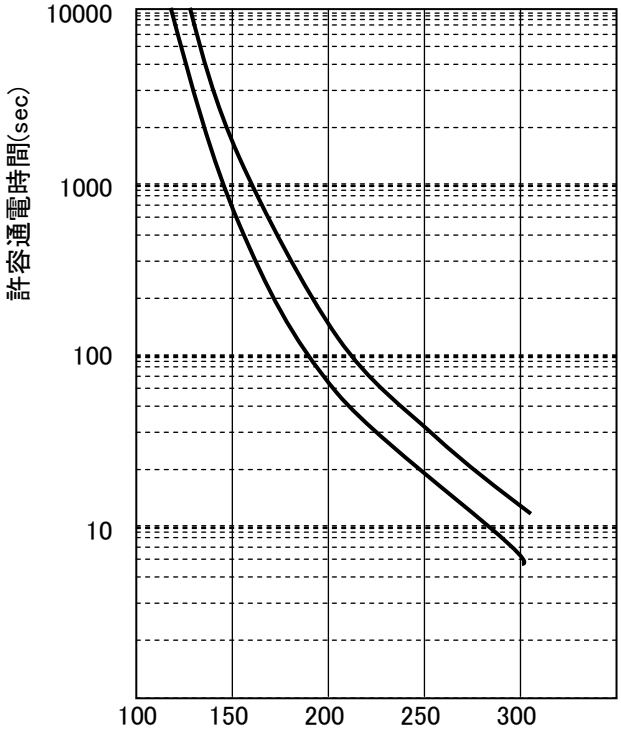
アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
nor-oF	正常サーボオフ	正常状態	-
nor-on	正常サーボオン	正常状態	
L1.01	L1.01	RS232通信エラー,制御回路運転エラー	ドライバー交換
AL-01 【非常停止】	EMG入力がオフになった。	外部電源 DC24Vを確認してください。	
AL-02 【主電源オフ】	サーボオン時、主電源がオフされた。	AC200V3相をご確認ください。	
AL-03 【ラインオフ】	UVWかエンコーダの結線不良	エンコーダの結線、UVWの結線を確認してください。	
AL-04 【モータ出力】	U.V.W出力がオープン状態。	U,V,Wの結線およびIPMをご確認ください。	
AL-05 【エンコーダパルス数】	エンコーダーパルス数	メニュー[PE-204]の確認。 CN2結線確認。エンコーダパルス数の設定エラー。	
AL-06 【帰還エラー】	位置パルス帰還エラー	[PE-502]の位置指令パルス設定値、 配線と制限端子、ゲイン設定値の確認。	
AL-07	未使用	未使用	-
AL-08 【過電流】 パワー素子電流が許容値を越えた。	U，V，Wの配線が地絡した。	U，V，Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認してください。	□左記の検査が同様の結果の場合はドライバーの交換
	トランジスターの故障。	アラームリセットして再度サーボオンをしても同様の結果の場合は、以下の検査をしてください。 ◆U，V，Wをはずし(エンコーダケーブルは接続)、主電源AC200V3相電源を投入してもAL-08のアラームが発生する場合は、パワー素子の故障が考えられます。	□左記の検査で正常の場合は、主電源、UVW線、制御電源(200V系)の再確認をお願いします。 □モータIDの確認
	外来ノイズにより過電流検知回路が動作した。	ノイズの原因の追及 (例:アラーム発生時に、周囲のノイズを発生する機器が動作した。溶接機など)	□ノイズ源の除去。

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-09 【過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 機械の開発時点での発生 ★★★★★★★★	①負荷のイナーシャとモータとの組み合わせに相違がある(モータの容量の選択ミス)(減速機構の選択ミス)	□できるだけ無負荷の状態で運転をしてみる。 □運転パターンのチェック	□改善されない場合は、モータの容量選択ミスの可能性あり。 □機械仕様の見直し □モータID[PE-201]の設定確認
	②イナーシャ比などのパラメータの設定に無理がある。	□ゲイン関係のパラメータのチェック [PE-301]＝イナーシャ比、[PE-201]＝モータID、[PE-203]＝エンコーダタイプ選択	□適切なパラメータの設定 □加速時間、減速時間を機械運転の仕様で許される範囲で最長とする。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	オートチューニングをしてから、再調整をしてください。	□ゲイン調整の改善
	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。(機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。)サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤UVWケーブルの接続違い	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正 (インバータと異なり、各相関の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。)
	⑥エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコーダの信号をドライバーの表示器で確認してください[Pd-005]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換
AL-9 【過電圧】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 通常の運用に入ってからの発生 ★★★★★★★★	①負荷が不断の業務より過大になった。	このラインで製造実績のある製造物で動作させて確認ください。	□左記の結果が正常であれば、負荷の過大が原因です。 □この負荷は、別方式にて生産することをお勧めします。
	②UVWケーブルの接続の断線	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正 (インバータと異なり、各相関の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。) □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをしてください。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	□オートチューニングをしてから、再調整をしてください。 □オートチューニングをオフしてマニュアルにてゲイン調整をしてください。	□ゲイン調整の改善 (機械の摩耗によるゲイン乗数の変化も考慮ください。) □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをお勧めします。

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-09 【過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 通常の運用に入ってからの発生 ★★★★★★★★	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。(機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。)サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコーダの信号をドライバーの表示器で確認してください[Pd-005]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換
AL-10 【過電圧】	□UVWの配線が地絡した	□U, V, Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認	□U, V, W, Eの配線の修正をお願いします。
	□主電源AC200V3相の電圧が高い	□主電源AC200V3相の電圧をデジタルテスターで確認してください。	□主電源AC200V3相の電圧を見直してください。
	□外付け回生抵抗が必要	□内蔵回生抵抗あるいは外付け抵抗がせつぞくされていない。 □回生抵抗の接続がはずれていないか	□回生抵抗を接続してください。
	□回生抵抗の容量の不足	□回生抵抗の容量を確認してください。	□回生抵抗の容量をアップしてください。
	□回生抵抗の故障	□回生抵抗の抵抗値を測定してください。	□断線の場合は、回生抵抗を交換してください。
	□ドライバー内部の回生抵抗用のトランジスターが故障。		□ドライバーの交換
AL-11 【加速度】	□速度がモータの定格回転数の125%を越えた。	□エンコダーの接続を確認	□正しく接続してください。
		□エンコーダーの設定を確認[PE-203]	□正しく設定してください。
		□ゲイン関連のパラメータの際確認	□再ゲイン調整
		□UVWの配線の確認	□正しく接続してください。
		□モータID[PE-201]の設定確認	□正しく設定してください。
		位置制御時であれば □電子ギアの設定確認	
AL-14 【ABSデータエラー】	絶対値エンコーダ転送エラー	初期リセット[PC-811]を確認	
AL-15 【ABSバッテリーエラー】	絶対値エンコーダのバッテリーエラー	バッテリーがなくなってないか、初期リセット[PC-811]を確認してください。	
AL-16 【ABSマルチエラー】	絶対値エンコーダのマルチ回転データ転送エラー	初期リセット[PC-811]を確認	
AL-17 【ABS読み込み失敗】	絶対値エンコーダの読み込みエラー	エンコーダを確認してください。	
AL-18	未使用	未使用	-
AL-19	未使用	未使用	-

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-20 【フラッシュ消去失敗】	フラッシュROMデータの削除エラー		ドライバー交換
AL-21 【フラッシュ書き込み失敗】	フラッシュROMデータの書き込みエラー		ドライバー交換
AL-22 【データ初期化エラー】	初期設定ができない。		ドライバー交換
AL-23 【EPWR】	ハード故障	[PE-203]設定エラー	
AL-27 【抵抗ブレーキ・タイムオーバー】	過度の抵抗ブレーキ	抵抗ブレーキ抵抗の加減速時間を確認	
Err1 【エラー1】	サーボオンでは変更できないパラメータの入力が行われようとした。	サーボをオフして設定値の変更をしてください。	
Err2 【エラー2】	設定範囲外のデータの入力	設定範囲の値を入力してください。	
Err3 【エラー3】	[PC-810](メニューデータロック)でロックされたメニューの変更	メニュー[PC-810]をアンロックに変更してください。	

[サーボドライバーの過負荷曲線]：15Kw以下に適用



負荷率（%）	過負荷運転時間		
	Min.	Max.	設定値
100	∞		
120	∞		
150	500	1300	800
200	50	110	70
250	15	30	20
300	5	10	7

(20Kw以上)

負荷率（%）	過負荷運転時間		
	Min.	Max.	設定値
100	∞		
130	600	1000	800
150	70	115	100
180	12	15	13
200	4.5	5.5	5

■ 回生ブレーキ

サーボモータが回生モードで運転されるとき、サーボドライバーに逆のエネルギーが入ります。これが回生エネルギーと呼ばれるものです。

サーボドライバーの内部では、この回生エネルギーが平滑コンデンサー蓄積されたり、吸収されたりしますが、しかし、蓄積できるエネルギーを超えると、回生ブレーキ抵抗で回生エネルギーが消費されます。

(1)回生モードでのサーボモータ運転の状態;

①高速運転と短時間減速

②加減速の頻繁な繰り返し

③負荷イナーシャがモータイナーシャより非常に大きいとき

④上方または下方軸で運転するとき

⑤負荷軸でサーボモータを回転させるようなマイナス負荷の場合

しかし、サーボドライバーに組み込まれている回生容量は、減速停止範囲が短時間での定格なので、マイナス負荷による連続運転は不可能です。

(2)回生モード運転で正常運転を行うためには、モータの回生エネルギーがサーボドライバー内で吸収できる量である必要があります。

(モータ回転エネルギーーモータ損失ー減速負荷摩擦)<(コンデンサー吸収エネルギー+回生抵抗吸収エネルギー)

モータ回転エネルギー=$(J_M+J_L)*(N1^2)/182$

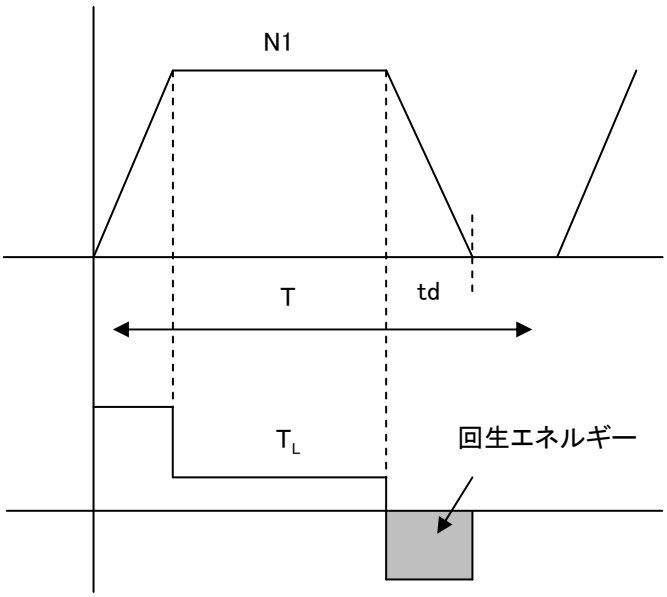
■モータ損失=定格容量の約3~5%

■減速負荷摩擦エネルギー=$(\pi/60)*N1*T_L*td$

■コンデンサー吸収エネルギー=$1/2*C*(V1^2-V2^2)$

ただし、J:[kgm^2]、N:[r/min]、T_L[Nm]、C[F]、

およびV1:385[V]、V2:310[V]。



回生抵抗必要容量[W]

=(モータ回転エネルギーーモータ損失、減速、負荷摩擦エネルギーー

コンデンサー吸収エネルギー)/(0.2*T)

ただし、回生抵抗の定格の20%程度で使用します。

この値が回生抵抗の容量[W]を超える結果となるときは、計算値容量[W]より大きい容量の回生抵抗が必要です。

(3)過負荷アラームが発生した場合の回生エネルギーの吸収法

①モータ回転エネルギーを減少するために負荷イナーシャを減らしたり、運転速度を落としたりしてください。

②減速負荷摩擦エネルギーを大きくするため、減速時間を長くしてください。

③標準回生抵抗をオプション回生ブレーキ抵抗に変更してください。

(第7章　製品仕様を参照)

(4)APD－VP回生容量(10%ED:標準)

型式	回生IGBT	内部吸収エネルギー[J]	標準回生ブレーキ抵抗	標準回生エネルギー(10%ED)	オプション回生ブレーキ抵抗	オプション回生エネルギー(10%ED)
VPR5	-	8.6	-	-	-	-
VP01	-	8.6	-	-	-	-
VP02	20A	8.6	50W 100Ω	296	140W 40Ω	370
VP04	20A	17.2	50W 100Ω	296	140W 40Ω	370
VP05	20A	20.3	140W 40Ω	370	300W 23Ω	644
VP10	20A	30.5	140W 40Ω	370	300W 23Ω	644
VP15	30A	43.8	300W 23Ω	644	1200W 15Ω	988
VP20	50A	58.4	300W 23Ω	644	1200W 15Ω	988
VP35	50A	73	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VP50	50A	87.6	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VP75	50A	116.8	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VP110	75A	175.1	オプション(注4)	-	2400W 7.5Ω	1976
VP150			オプション(注4)			

(注1)回生消費エネルギー＝$(V1^2/R)*([\%]ED/100)$

(注2)APD-VPR5-01タイプは回生回路および回生抵抗を内蔵していません。

(注3)APD-VP02～04タイプには標準回生抵抗(50W100Ω)が内蔵されています。B2-B3端子間には接続がありません。
もし回生容量が周期的な加減速のために非常に大きくなるようであれば、B2-B3間のショートピンを外し、B1-B2端子間に外部回生抵抗を付けることができます。

(注4)APD-VP110、VP150タイプでは、必要な場合にはオプション製品として、回生抵抗を別途購入する必要があります。